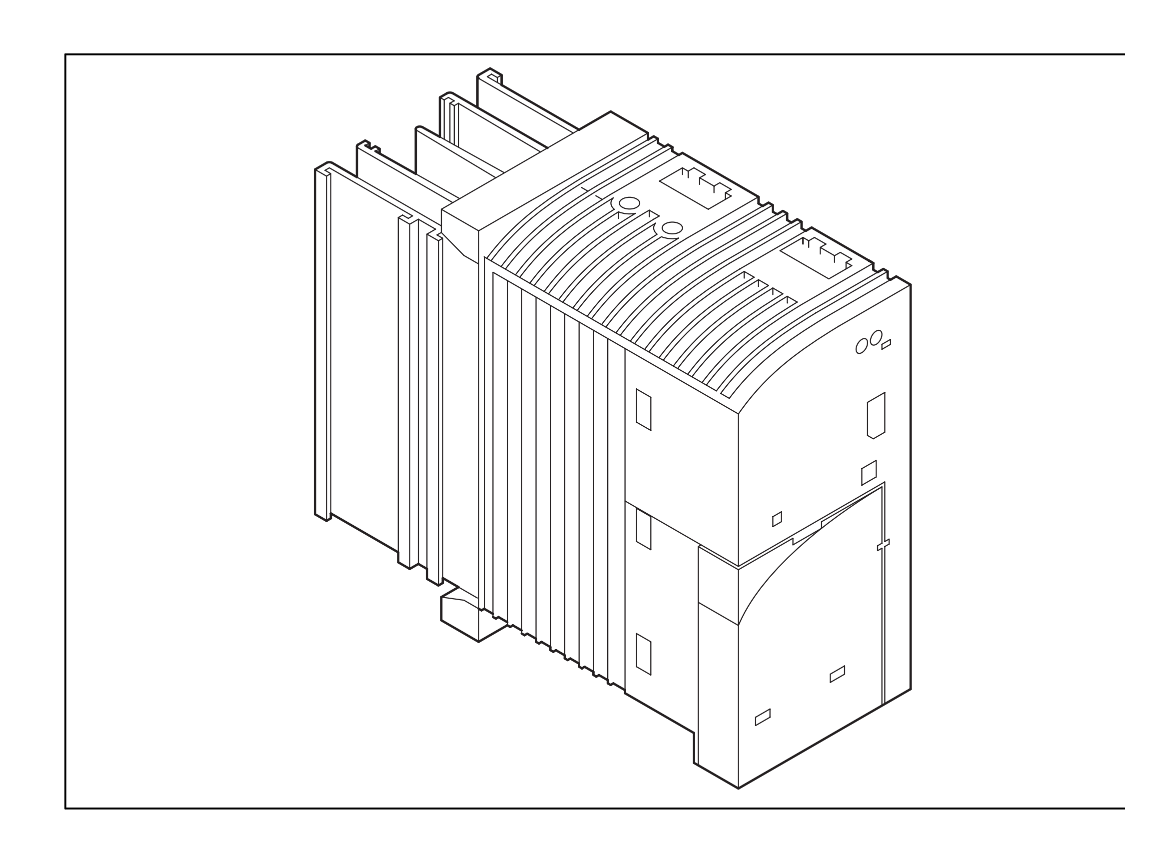
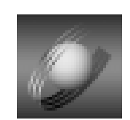
EDB82EVD
00406767

Lenze

Betriebsanleitung



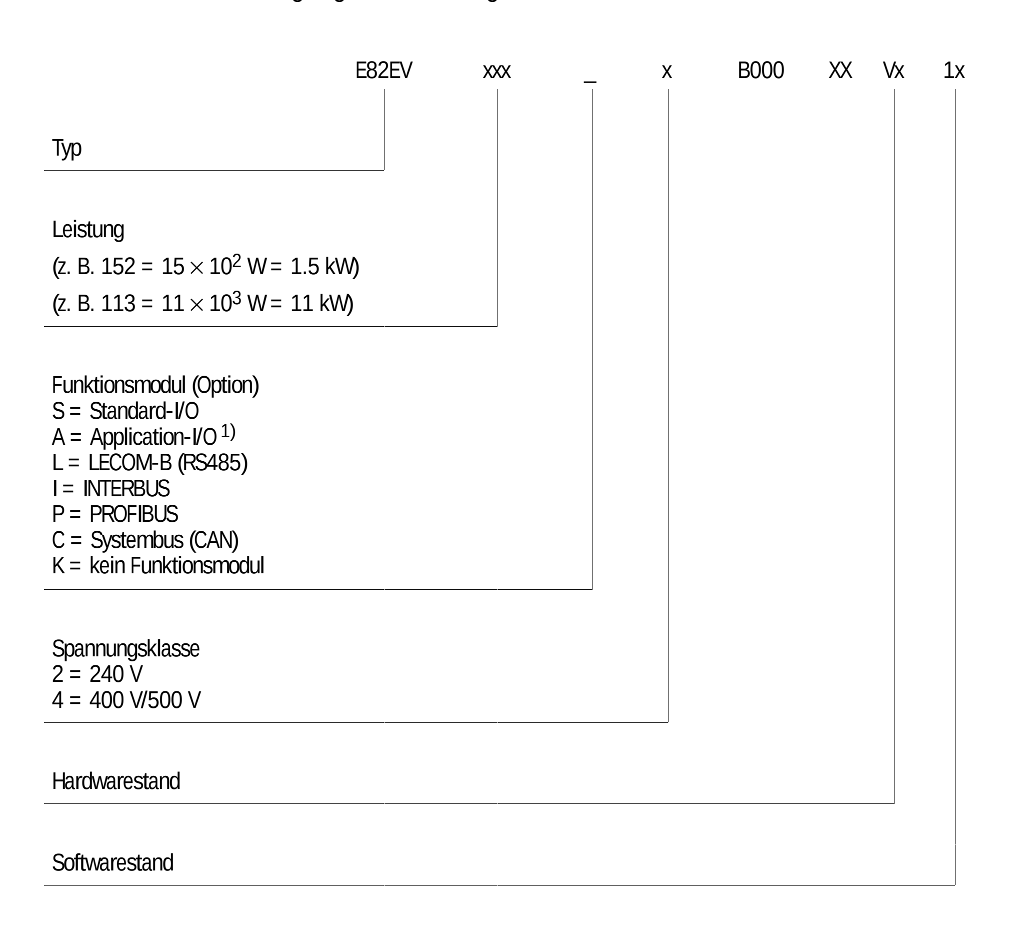


Global Drive

Frequenzumrichter
Reihe 8200 vector

0.25 kW ... 2.2 kW

Diese Dokumentation ist gültig für Antriebsregler 8200 vector ab dem Gerätestand



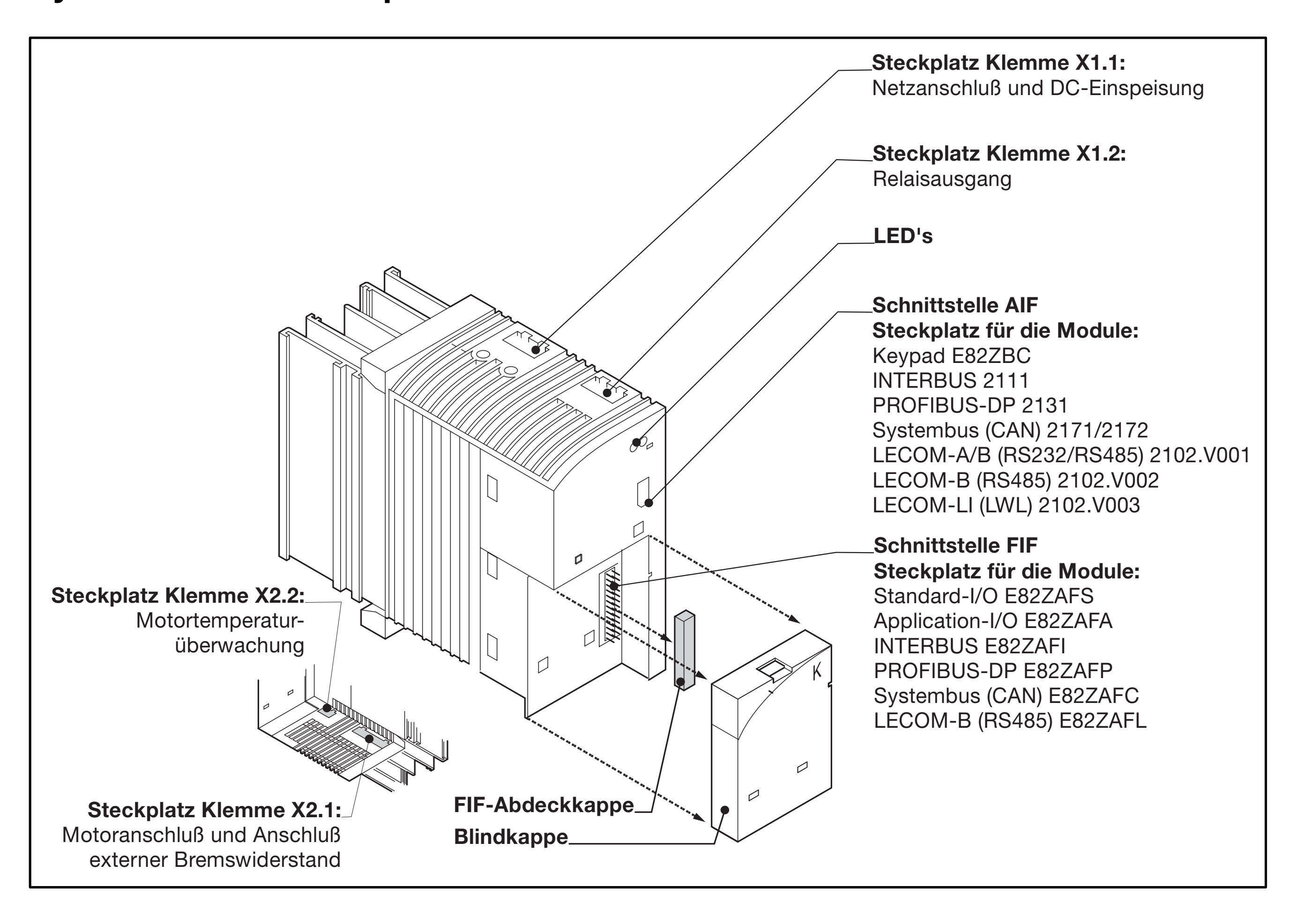
[1] **Beachten Sie** Das Application-I/O ist mit folgendem Software-Stand des Frequenzumrichters 8200 vector kompatibel:	**Application-I/O**	**Frequenzumrichter 8200 vector**	
		bis E82EV ... Vx04	**ab E82EV ... Vx11**
	E82 ... XXVB01	✓	—
	E82 ... XXVC10	—	✓

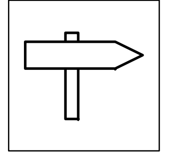
Beim Betrieb der Antriebsregler 8200 vector mit Lenze-Motoren oder mit Lenze-Getriebemotoren ist diese Anleitung nur gültig zusammen mit den Betriebsanleitungen der Motoren oder Getriebemotoren.

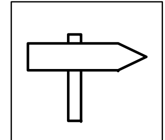
Im Servicefall bitte genaue Typenbezeichnung angeben. Das verwendete Funktionsmodul kann mit dem Keypad oder dem PC identifiziert werden. Zusätzlich ist jedes Funktionsmodul eindeutig durch einen Schriftzug gekennzeichnet (z. B. “STANDARD” für Standard-I/O).

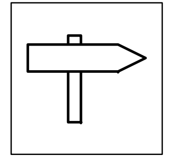
Stand 1.0 04/99

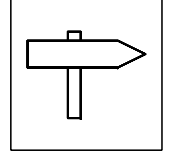
Systemübersicht Frequenzumrichter 8200 vector

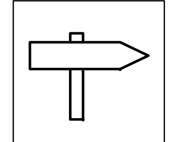


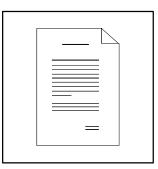












1 Vorwort und Allgemeines

1.1 Der Frequenzumrichter 8200 vector

Elektronische Drehzahlverstellung von Drehstrommotoren ist die Hauptaufgabe des Frequenzumrichters 8200 vector. Zusammen mit einem Lenze-Getriebemotor oder einem Lenze-Drehstrommotor ergibt sich ein elektronischer Verstellantrieb mit hervorragenden Antriebseigenschaften. Die verschiedenen Kombinationsmöglichkeiten von Frequenzumrichter und anwendungsspezifischen Modulen, die gleichzeitig an zwei Schnittstellen verwendet werden können, bieten hohe Flexibilität für jede Antriebsaufgabe.

Zusätzliche Eigenschaften wie kompakte Bauform und hohe Funktionalität machen den Frequenzumrichter 8200 vector zur idealen Lösung für nahezu alle Anwendungen z. B. aus der Klimatechnik, der Fördertechnik oder der Automatisierung.

1.2 Über diese Betriebsanleitung

- Diese Betriebsanleitung richtet sich an alle Personen, die Frequenzumrichter 8200 vector auslegen, installieren, in Betrieb nehmen und einstellen.
- Jedes Hauptkapitel ist eine abgeschlossene Einheit und informiert vollständig zum jeweiligen Thema:
  - Deshalb müssen Sie immer nur genau das Hauptkapitel lesen, dessen Informationen Sie gerade brauchen.
  - Über das Stichwortverzeichnis finden Sie schnell die Information zu einer speziellen Fragestellung.
- Sie ergänzt die im Lieferumfang enthaltene Montageanleitung:
  - Die Eigenschaften und Funktionen sind ausführlich beschrieben.
  - Die Parametrierung für typische Anwendungen ist mit Beispielen verdeutlicht.
- Sie enthält keine Angaben zu Kombinationen mit Lenze-Getriebemotoren oder Lenze-Motoren. Die wichtigsten Daten finden Sie auf den jeweiligen Typenschildern. Bei Bedarf können Sie die zugehörigen Betriebsanleitungen bei Ihrem zuständigen Lenze-Vertriebspartner anfordern.

1.2.1 Verwendete Begriffe

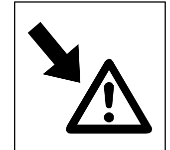
Begriff	Im folgenden Text verwendet für
Antriebsregler	Beliebiger Frequenzumrichter, Servo-Umrichter oder Stromrichter
vector	Frequenzumrichter 8200 vector
Antrieb	Lenze-Antriebsregler in Kombination mit einem Getriebemotor, einem Drehstrommotor und anderen Lenze-Antriebskomponenten
AIF	**A**utomatisierungs**I**nter**F**ace: Schnittstelle für ein Kommunikationsmodul.
FIF	**F**unktions**I**nter**F**ace: Schnittstelle für ein Funktionsmodul.
Cxxxx/y	Subcode y des Codes Cxxxx (z. B. C0410/3 = Subcode 3 des Codes C0410)
Xk/y	Klemme y auf der Klemmleiste Xk (z. B. X3/28 = Klemme 28 auf der Klemmleiste X3)
🕮 xx-yyy	Querverweis auf eine Seitenzahl

1.2.2 Was ist neu?/Was hat sich geändert?

Stand	Id-Nr.	Änderungen
1.0 04/99	00406767	Erstauflage

1.3 Rechtliche Bestimmungen

Kennzeichnung	**Typenschild**	**CE-Kennzeichnung**	**Hersteller**
	Lenze Antriebsregler sind eindeutig durch den Inhalt des Typenschilds gekennzeichnet.	Konform zur EG-Richtlinie ”Niederspannung”	Lenze GmbH & Co KG Postfach 101352 D-31763 Hameln
Bestimmungsgemäße Verwendung	**Frequenzumrichter 8200 vector und Zubehör** ● nur unter den in dieser Anleitung vorgeschriebenen Einsatzbedingungen betreiben. ● sind Komponenten – zur Steuerung und Regelung von drehzahlveränderbaren Antrieben mit Asynchron-Normmotoren, Reluktanzmotoren, PM-Synchronmotoren mit asynchronem Dämpferkäfig. – zum Einbau in eine Maschine. – zum Zusammenbau mit anderen Komponenten zu einer Maschine. ● erfüllen die Schutzanforderungen der EG-Richtlinie ”Niederspannung”. ● sind keine Maschinen im Sinne der EG-Richtlinie Maschinen. ● sind keine Haushaltsgeräte, sondern als Komponenten ausschließlich für die Weiterverwendung zur gewerblichen Nutzung bestimmt. **Antriebe mit Frequenzumrichtern 8200 vector** ● entsprechen der EG-Richtlinie ”Elektromagnetische Verträglichkeit”, wenn sie nach den Vorgaben des CE-typischen Antriebssystems installiert werden. ● sind einsetzbar – an öffentlichen und nichtöffentlichen Netzen. – im Industriebereich und im Wohn- und Geschäftsbereich. ● Die Verantwortung für die Einhaltung der EG-Richtlinien in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender. **Jede andere Verwendung gilt als sachwidrig!**		
Haftung	● Die in dieser Anleitung angegebenen Informationen, Daten und Hinweise waren zum Zeitpunkt der Drucklegung auf dem neuesten Stand. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Anleitung können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Antriebsregler und Komponenten geltend gemacht werden. ● Die in dieser Anleitung dargestellten verfahrenstechnischen Hinweise und Schaltungsausschnitte sind Vorschläge, deren Übertragbarkeit auf die jeweilige Anwendung überprüft werden muß. Für die Eignung der angegebenen Verfahren und Schaltungsvorschläge übernimmt Lenze keine Gewähr. ● Die Angaben in dieser Anleitung beschreiben die Eigenschaften der Produkte, ohne diese zuzusichern. ● Es wird keine Haftung übernommen für Schäden und Betriebsstörungen, die entstehen durch: – Mißachten der Betriebsanleitung – Eigenmächtige Veränderungen am Antriebsregler – Bedienungsfehler – Unsachgemäßes Arbeiten an und mit dem Antriebsregler		
Gewährleistung	● Gewährleistungsbedingungen: Siehe Verkaufs- und Lieferbedingungen der Lenze GmbH & Co KG. ● Gewährleistungsansprüche sofort nach Feststellen des Mangels oder Fehlers bei Lenze anmelden. ● Die Gewährleistung erlischt in allen Fällen, in denen auch keine Haftungsansprüche geltend gemacht werden können.		
Entsorgung	**Material**	**recyceln**	**entsorgen**
	Metall	●	-
	Kunststoff	●	-
	bestückte Leiterplatten	-	●



2 Sicherheitshinweise

2.1 Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Antriebsstromrichter

(gemäß: Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG)

1. Allgemein

Während des Betriebes können Antriebsstromrichter ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke, gegebenenfalls auch bewegliche oder rotierende Teile, sowie heiße Oberflächen besitzen.

Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung, besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.

Weitere Informationen sind der Dokumentation zu entnehmen.

Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation und Inbetriebnahme sowie zur Instandhaltung sind von qualifiziertem Fachpersonal auszuführen (IEC 60364 bzw. CENELEC HD384 oder VDE 0100 und IEC-Report 664 oder VDE 0110 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).

Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.

2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Antriebsstromrichter sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind.

Bei Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme der Antriebsstromrichter (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) solange untersagt, bis festgestellt wurde, daß die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 98/37/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 (VDE 0113) ist zu beachten.

Die Inbetriebnahme (d. h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (89/336/EWG) erlaubt.

Die Antriebsstromrichter erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG. Die harmonisierten Normen der Reihe EN 50178 (VDE 0160) in Verbindung mit EN 60439-1 (VDE 0660-500) und EN 60146 (VDE 0558) werden für die Antriebsstromrichter angewendet.

Die technischen Daten sowie die Angaben zu Anschlußbedingungen sind dem Leistungsschild und der Dokumentation zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.

3. Transport, Einlagerung

Die Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung sind zu beachten.

Klimatische Bedingungen sind entsprechend EN 50178 (VDE 0160) einzuhalten.

4. Aufstellung

Die Aufstellung und Kühlung der Geräte muß entsprechend den Vorschriften der zugehörigen Dokumentation erfolgen.

Die Antriebsstromrichter sind vor unzulässiger Beanspruchung zu schützen. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen und/oder Isolationsabstände verändert werden. Die Berührung elektronischer Bauelemente und Kontakte ist zu vermeiden.

Antriebsstromrichter enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die leicht durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Elektrische Komponenten dürfen nicht mechanisch beschädigt oder zerstört werden (unter Umständen Gesundheitsgefährdung!).

5. Elektrischer Anschluß

Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Antriebsstromrichtern sind die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. VBG 4) zu beachten.

Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung). Darüberhinausgehende Hinweise sind in der Dokumentation enthalten.

Hinweise für die EMV-gerechte Installation - wie Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegung der Leitungen - befinden sich in der Dokumentation der Antriebsstromrichter. Diese Hinweise sind auch bei CE-gekennzeichneten Antriebsstromrichtern stets zu beachten. Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage oder Maschine.

6. Betrieb

Anlagen, in die Antriebsstromrichter eingebaut sind, müssen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen, z.B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw. ausgerüstet werden. Veränderungen der Antriebsstromrichter mit der Bediensoftware sind gestattet.

Nach dem Trennen der Antriebsstromrichter von der Versorgungsspannung dürfen spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse wegen möglicherweise aufgeladener Kondensatoren nicht sofort berührt werden. Hierzu sind die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Antriebsstromrichter zu beachten.

Während des Betriebes sind alle Abdeckungen und Türen geschlossen zu halten.

7. Wartung und Instandhaltung

Die Dokumentation des Herstellers ist zu beachten.

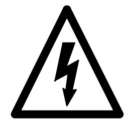
Diese Sicherheitshinweise sind aufzubewahren!
Beachten Sie auch die produktspezifischen Sicherheits- und Anwendungshinweise in dieser Anleitung!

2.2 Restgefahren

Personenschutz	● Überprüfen Sie vor Arbeiten am Antriebsregler, ob alle Leistungsklemmen, der Relaisausgang und die Pins der Schnittstelle FIF spannungslos sind, da – nach dem Netzabschalten die Leistungsklemmen U, V, W, BR1, BR2 und die Pins der Schnittstelle FIF noch mindestens 3 Minuten lang gefährliche Spannungen führen. – bei gestopptem Motor die Leistungsklemmen L1, L2, L3; U, V, W, BR1, BR2 und die Pins der Schnittstelle FIF gefährliche Spannungen führen. – bei vom Netz getrenntem Antriebsregler die Relaisausgänge K11, K12, K14 gefährliche Spannungen führen können. ● Wenn Sie die Funktion "Drehrichtungsvorgabe" über das digitale Signal DCTRL1-CW/CCW verwenden (C0007 = -0- ... -13-, C0410/3 ≠ 255): – Bei Drahtbruch oder bei Ausfall der Steuerspannung kann der Antrieb die Drehrichtung umkehren. ● Wenn Sie die Funktion "Fangschaltung" (C0142 = -2-, -3-) bei Maschinen mit geringem Massenträgheitsmoment und geringer Reibung verwenden: – Nach Reglerfreigabe im Stillstand kann der Motor kurzzeitig anlaufen oder kurzzeitig die Drehrichtung umkehren. ● Der Kühlkörper des Antriebsreglers hat eine Betriebstemperatur > 60 °C: – Hautkontakt mit dem Kühlkörper führt zu Verbrennungen.
Geräteschutz	● Alle steckbaren Anschlußklemmen nur im spannungslosen Zustand aufstecken oder abziehen! ● **Zyklisches** Ein- und Ausschalten der Versorgungsspannung des Antriebsreglers an L1, L2, L3 kann die Eingangsstrombegrenzung überlasten: – Mindestens 3 Minuten zwischen Ausschalten und Wiedereinschalten warten. ● Bei entsprechenden Einstellungen der Antriebsregler kann der angeschlossene Motor überhitzt werden: – Z. B. längerer Betrieb der Gleichstrombremse. – Längerer Betrieb eigenbelüfteter Motoren bei kleinen Drehzahlen.
Überdrehzahlen	● Antriebe können gefährliche Überdrehzahlen erreichen (z. B. Einstellung hoher Ausgangsfrequenzen bei dafür ungeeigneten Motoren und Maschinen): – Die Antriebsregler bieten keinen Schutz gegen solche Betriebsbedingungen. Setzen Sie dafür zusätzliche Komponenten ein.

2.3 Gestaltung der Sicherheitshinweise

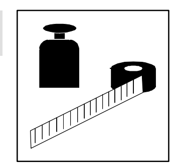
Alle Sicherheitshinweise in dieser Anleitung sind einheitlich aufgebaut:



Signalwort (kennzeichnet die Schwere der Gefahr)

Hinweistext (beschreibt die Gefahr, gibt Hinweise, wie sie vermieden werden kann)

	verwendete Piktogramme		Signalwörter	
Warnung vor Personenschäden		Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung	**Gefahr!**	Warnt vor **unmittelbar drohender Gefahr**. Folgen bei Mißachtung: Tod oder schwerste Verletzungen.
		Warnung vor einer allgemeinen Gefahr	**Warnung!**	Warnt vor einer **möglichen, sehr gefährlichen Situation**. Mögliche Folgen bei Mißachtung: Tod oder schwerste Verletzungen.
			Vorsicht!	Warnt vor einer **möglichen, gefährlichen Situation**. Mögliche Folgen bei Mißachtung: leichte oder geringfügige Verletzungen.
Warnung vor Sachschäden	STOP		**Stop!**	Warnt vor **möglichen Sachschäden**. Mögliche Folgen bei Mißachtung: Beschädigung des Antriebsreglers/Antriebssystems oder seiner Umgebung.
Sonstige Hinweise			**Tip!**	Kennzeichnet einen allgemeinen, nützlichen Tip. Wenn Sie ihn befolgen, erleichtern Sie sich die Handhabung des Antriebsreglers/Antriebssystems.

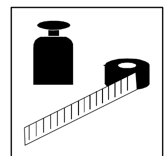


3 Technische Daten

3.1 Allgemeine Daten/Einsatzbedingungen

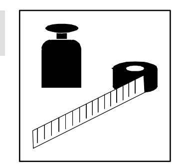
Normen und Einsatzbedingungen			
Konformität	CE	Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG)	
Approbationen	UL 508 UL 508C	Industrial Control Equipment (in Vorbereitung) Power Conversion Equipment (in Vorbereitung)	
Rüttelfestigkeit	Beschleunigungsfest bis 2g (Germanischer Lloyd, allgemeine Bedingungen)		
Klimatische Bedingungen	Klasse 3K3 nach EN 50178 (ohne Betauung, mittlere relative Feuchte 85 %)		
Verschmutzungsgrad	VDE 0110 Teil 2 Verschmutzungsgrad 2		
Verpackung (DIN 4180)	Staubverpackung		
Zulässige Temperaturbereiche	Transport	-25 °C…+70 °C	
	Lagerung	-25 °C…+60 °C	
	Betrieb	-10 °C…+40 °C +40 °C…+55 °C	ohne Leistungsreduzierung mit Leistungsreduzierung
Zulässige Aufstellungshöhe h	h ≤ 1000 m üNN 1000 m üNN < h ≤ 4000 m üNN		ohne Leistungsreduzierung mit Leistungsreduzierung
Leistungsreduzierung	schaltfrequenzabhängiges Derating:	🕮 3-3 (Bemessungsdaten)	
	+40 °C < T_U ≤ +55 °C:	2.5 %/K (bezogen auf Ausgangs-Bemessungsstrom)	
	1000 m üNN < h ≤ 4000 m üNN:	5 %/1000 m	
Einbaulage	senkrecht hängend		
Einbaufreiräume	oberhalb	100 mm	
	unterhalb	100 mm	
DC-Verbundbetrieb	möglich, außer E82EV251-2 und E82EV371-2		

Allgemeine elektrische Daten			
Störaussendung	Anforderungen nach EN 50081-1 Grenzwertklasse A nach EN 55011 Grenzwertklasse B nach EN 55022		
Störfestigkeit	Anforderungen nach EN 61800-3		
	Anforderungen	**Norm**	**Schärfegrade**
	ESD	EN 61000-4-2	3, d. h. 8 kV bei Luftentladung, 6 kV bei Kontaktentladung
	HF-Einstrahlung (Gehäuse)	EN 61000-4-3	3, d. h. 10 V/m; 27…1000 MHz
	Burst	EN 61000-4-4	3/4, d. h. 2 kV/5 kHz
	Surge (Stoßspannung auf Netzleitung)	EN 61000-4-5	3, d. h. 1.2/50 µs, 1 kV Phase-Phase, 2 kV Phase-PE
Isolationsfestigkeit	Überspannungskategorie III nach VDE 0110		
Ableitstrom gegen PE (nach EN 50178)	> 3.5 mA		
Schutzart	IP20		
Schutzmaßnahmen gegen	Kurzschluß, Erdschluß, Überspannung, Kippen des Motors Motor-Übertemperatur (Eingang für PTC oder Thermokontakt, I^2t-Überwachung)		
Schutzisolierung von Steuerschaltkreisen	Sichere Trennung vom Netz:	Doppelte Basisisolierung nach EN 50178	



Technische Daten

Steuerung und Regelung				
Steuer- und Regelverfahren		U/f-Kennliniensteuerung (linear, quadratisch), Vectorregelung		
Schaltfrequenz		wahlweise 2 kHz, 4 kHz, 8 kHz, 16 kHz		
Maximalmoment		1.8 x M_N für 60 s, wenn Motor-Bemessungsleistung = Umrichter-Bemessungsleistung		
Momentenstellbereich		1 : 10 (3 ... 50 Hz, konstante Drehzahl)		
Drehmoment-Drehzahl-Kennlinien				
Sensorlose Drahzahlregelung		min. Ausgangsfrequenz	1.0 Hz (0 ... M_N)	
		Stellbereich	1 : 50	(Bezogen auf 50 Hz)
		Genauigkeit	0.5 %	3 ... 50 Hz
		Rundlauf	± 0.1 Hz	
Ausgangs-frequenz	Bereich		- 480 Hz ... + 480 Hz	
	Auflösung	absolut	0.02 Hz	
		normiert	Parameter: 0.01 %, Prozeßdaten: 0.006 % (= 2^{14})	
	digitale Sollwertvorgabe	Genauigkeit	± 0.005 Hz (= ±100 ppm)	
	analoge Sollwertvorgabe	Linearität	± 0.5 %	Signalpegel: 5 V oder 10 V
		Temperaturgang	+ 0.4 %	0 … 40 °C
		Offset	± 0 %	
Analoge Ein-gänge/Aus-gänge	mit Standard-I/O	1 Eingang, wahlweise bipolar 1 Ausgang		
	mit Application-I/O	2 Eingänge, wahlweise bipolar 2 Ausgänge		
Digitale Ein-gänge/Aus-gänge	mit Standard-I/O	4 Eingänge, wahlweise 1 Frequenzeingang 0 ... 10 kHz; 1 Eingang für Reglersperre 1 Ausgang		
	mit Application-I/O	6 Eingänge, wahlweise 2 Frequenzeingänge 0 ... 100 kHz; 1 Eingang für Reglersperre 2 Ausgänge, 1 Frequenzausgang 0 ... 10 kHz		
Zykluszeit	digitale Eingänge	1 ms		
	digitale Ausgänge	4 ms		
	analoge Eingänge	2 ms		
	analoge Ausgänge	4 ms (Glättungszeit: τ = 10 ms)		
Relaisausgang		Wechsler, AC 240 V/3 A, DC 24 V/2 A ... 200 V/0.18 A		
generatorischer Betrieb (intern überwacht)		Bremstransistor integriert externe Bremswiderstände: (📖 11-2)		



3.2 Bemessungsdaten

3.2.1 Betrieb mit 150 % Überlast (Normalbetrieb)

		Typ	E82EV251_2B	E82EV371_2B	E82EV551_2B		E82EV751_2B		E82EV152_2B		E82EV222_2B	
Netzspannung		U_{Netz} [V]	1/N/PE AC 100 V - 0 % ... 264 V + 0 % ; 48 Hz - 0 % … 62 Hz + 0 % 3/PE AC 100 V - 0 % ... 264 V + 0 % ; 48 Hz - 0 % … 62 Hz + 0 %									
alternative DC-Einspeisung an $+U_G$, $-U_G$		U_{DC} [V]	nicht möglich		DC 140 V - 0 % ... 360 V + 0 %							
Daten für Betrieb an 1/N/PE (3/PE) AC 240 V			1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	3/PE	1/N/PE	3/PE	1/N/PE	3/PE	1/N/PE [3)]	3/PE
Netz-Bemessungsstrom		I_{Netz} [A]	3.4	5.0	6.0	3.9	9.0	5.2	15.0	9.1	18.0	12.4
Motorleistung (4pol. ASM)		**P_N [kW]**	**0.25**	**0.37**	**0.55**		**0.75**		**1.5**		**2.2**	
		P_N [hp]	0.34	0.5	0.75		1.0		2.0		3.0	
Ausgangsleistung U, V, W		**S_{N8} [kVA]**	**0.68**	**1.0**	**1.2**		**1.6**		**2.8**		**3.8**	
Ausgangsleistung $+U_G$, $-U_G$ [2)]		P_{DC} [kW]	DC-Verbund nicht möglich		0.2		0		0.7		0	
Ausgangs-Bemessungsstrom	2/4 kHz*	I_{N24} [A]	1.7	2.4	3.0		4.0		7.0		9.5	
	8 kHz*	**I_{N8} [A]**	**1.7**	**2.4**	**3.0**		**4.0**		**7.0**		**9.5**	
	16 kHz*	I_{N16} [A]	1.1	1.6	2.0		2.6		4.6		6.2	
Max. zulässiger Ausgangsstrom für 60s [1)]	2/4 kHz*	I_{max24} [A]	2.5	3.6	4.5		6.0		10.5		14.2	
	8 kHz*	**I_{max8} [A]**	**2.5**	**3.6**	**4.5**		**6.0**		**10.5**		**14.2**	
	16 kHz*	I_{max16} [A]	1.7	2.3	2.9		3.9		6.9		9.3	
Motorspannung		U_M [V]	0 ... 3 × U_{Netz} / 0 Hz … 50 Hz, wahlweise bis 480 Hz									
Verlustleistung (Betrieb mit I_{N8})		P_V [W]	30	40	50		60		100		130	
Gewicht		m [kg]	0.65	0.65	0.95		0.95		1.4		1.4	

		Typ	E82EV551_4B		E82EV751_4B		E82EV152_4B		E82EV222_4B	
Netzspannung		U_{Netz} [V]	3/PE AC 320 V - 0 % ... 550 V + 0 % ; 48 Hz - 0 % … 62 Hz + 0 %							
alternative DC-Einspeisung an $+U_G$, $-U_G$		U_{DC} [V]	DC 450 V - 0 % ... 770 V + 0 %							
Daten für Betrieb an 3/PE AC			400 V	500 V	400 V	500 V	400 V	500 V	400 V	500 V
Netz-Bemessungsstrom [4)]		I_{Netz} [A]	2.5	2.0	3.3	2.6	5.5	4.4	7.3	5.8
Motorleistung (4pol. ASM)		**P_N [kW]**	**0.55**		**0.75**		**1.5**		**2.2**	
		P_N [hp]	0.75		1.0		2.0		3.0	
Ausgangsleistung U, V, W		**S_{N8} [kVA]**	**1.3**		**1.7**		**2.7**		**3.9**	
Ausgangsleistung $+U_G$, $-U_G$ [2)]		P_{DC} [kW]	0.2		0		1.5		0.8	
Ausgangs-Bemessungsstrom	2/4 kHz*	I_{N24} [A]	1.8	1.4	2.4	1.9	3.9	3.1	5.6	4.5
	8 kHz*	**I_{N8} [A]**	**1.8**	**1.4**	**2.4**	**1.9**	**3.9**	**3.1**	**5.6**	**4.5**
	16 kHz*	I_{N16} [A]	1.2	1.1 [5)]	1.6	1.4 [5)]	2.5	2.3	3.6	3.4
Max. zulässiger Ausgangsstrom für 60s [1)]	2/4 kHz*	I_{max24} [A]	2.7	2.7	3.6	3.6	5.9	5.9	8.4	8.4
	8 kHz*	**I_{max8} [A]**	**2.7**	**2.7**	**3.6**	**3.6**	**5.9**	**5.9**	**8.4**	**8.4**
	16 kHz*	I_{max16} [A]	1.8	1.6	2.4	2.2	3.9	3.5	5.6	5.0
Motorspannung		U_M [V]	0 ... 3 × U_{Netz} / 0 Hz … 50 Hz, wahlweise bis 480 Hz							
Verlustleistung (Betrieb mit I_{N8})		P_V [W]	50		60		100		130	
Gewicht		m [kg]	0.95		0.95		1.4		1.4	

Fettdruck = Daten für Betrieb bei Schaltfrequenz 8 kHz (Lenze-Einstellung)

1) Ströme für periodisches Lastwechselspiel mit 1 min Überstromdauer mit I_{maxx} und 2 min Grundlastdauer mit 75 % I_{Nx}

2) Bei Betrieb mit leistungsangepaßtem Motor zusätzlich dem Zwischenkreis entnehmbare Leistung

3) Betrieb nur erlaubt mit Netzdrossel/Netzfilter

4) Bei Betrieb mit Netzfilter reduziert sich der Netzstrom um ca. 30 %

5) Max. zulässige Motorleitungslänge: 10 m geschirmt

* Schaltfrequenz des Wechselrichters

3.2.2 Betrieb mit 120 % Überlast

- Der Antriebsregler kann mit den hier beschriebenen Einschränkungen im Dauerbetrieb höher belastet werden. Die Überlastfähigkeit reduziert sich auf 120 %.
- Anwendungen:
  - – Pumpen mit quadratischer Lastkennlinie
  - – Lüfter
- Betrieb nur erlaubt
  - – an Netzspannung 1/N/PE (3/PE) AC 240 V / 50 Hz/60 Hz oder 3/PE AC 400 V / 50 Hz/60 Hz.
  - – Schaltfrequenzen ≤ 4 kHz (C0018).

		Typ	E82EV251_2B	E82EV371_2B	E82EV551_2B		E82EV751_2B [3]		E82EV152_2B		E82EV222_2B	
Netzspannung		U_{Netz} [V]	1/N/PE AC 100 V - 0 % ... 264 V + 0 % ; 48 Hz - 0 % … 62 Hz + 0 % 3/PE AC 100 V - 0 % ... 264 V + 0 % ; 48 Hz - 0 % … 62 Hz + 0 %									
alternative DC-Einspeisung an $+U_G$, $-U_G$		U_{DC} [V]	nicht möglich		DC 140 V - 0 % ... 360 V + 0 %							
Daten für Betrieb an 1/N/PE (3/PE) AC 240 V			1/N/PE	1/N/PE	1/N/PE	3/PE	1/N/PE	3/PE	1/N/PE	3/PE	1/N/PE	3/PE
Netz-Bemessungsstrom		I_{Netz} [A]	4.1	Betrieb mit 120 % Überlast nicht erlaubt	7.2	4.2	9.0	5.2	18.0	10.4	Betrieb mit 120 % Überlast nicht erlaubt	
Motorleistung (4pol. ASM)		P_N [kW]	0.37		0.75		1.1		2.2			
		P_N [hp]	0.5		1.0		1.5		3.0			
Ausgangsleistung U, V, W		S_{N4} [kVA]	0.8		1.4		1.6		2.8			
Ausgangsleistung $+U_G$, $-U_G$ [2]		P_{DC} [kW]	DC-Verbund nicht möglich		0.75		0.75		2.2			
Ausgangs-Bemes-sungsstrom	2/4 kHz*	I_{N24} [A]	2.0		3.6		4.8		8.4			
Max. zulässiger Ausgangsstrom für 60s [1]	2/4 kHz*	I_{max24} [A]	2.5		4.5		6.0		10.5			
Motorspannung		U_M [V]	0 ... 3 × U_{Netz} / 0 Hz … 50 Hz, wahlweise bis 480 Hz									
Verlustleistung (Betrieb mit I_{Nx})		P_V [W]	30		50		60		100			130
Gewicht		m [kg]	0.65		0.95		0.95		1.4			1.4

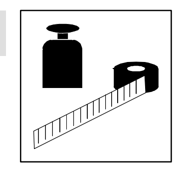
		Typ	E82EV551_4B	E82EV751_4B [3]	E82EV152_4B	E82EV222_4B [3]
Netzspannung		U_{Netz} [V]	3/PE AC 320 V - 0 % ... 440 V + 0 % ; 48 Hz -0 % … 62 Hz + 0 %			
alternative DC-Einspeisung an $+U_G$, $-U_G$		U_{DC} [V]	DC 450 V - 0 % ... 620 V + 0 %			
Daten für Betrieb an 3/PE AC			400 V	400 V	400 V	400 V
Netz-Bemessungsstrom		I_{Netz} [A]	2.2	2.9	Betrieb mit 120 % Überlast nicht erlaubt	6.6
Motorleistung (4pol. ASM)		P_N [kW]	0.75	1.5		3.0
		P_N [hp]	1.0	2.0		4.0
Ausgangsleistung U, V, W		S_{N4} [kVA]	1.5	2.0		4.7
Ausgangsleistung $+U_G$, $-U_G$ [2]		P_{DC} [kW]	0.75	0.75		3.0
Ausgangs-Bemes-sungsstrom	2/4 kHz*	I_{N24} [A]	2.2	2.9		6.7
Max. zulässiger Ausgangsstrom für 60s [1]	2/4 kHz*	I_{max24} [A]	2.7	3.6		8.4
Motorspannung		U_M [V]	0 ... 3 × U_{Netz} / 0 Hz … 50 Hz, wahlweise bis 480 Hz			
Verlustleistung (Betrieb mit I_{Nx})		P_V [W]	50	60		130
Gewicht		m [kg]	0.95	0.95		1.4

1) Ströme für periodisches Lastwechselspiel mit 1 min Überstromdauer mit I_{maxx} und 2 min Grundlastdauer mit 75 % I_{Nx}

2) Bei Betrieb mit leistungsangepaßtem Motor zusätzlich dem Zwischenkreis entnehmbare Leistung

3) Betrieb nur erlaubt mit Netzdrossel/Netzfilter

* Schaltfrequenz des Wechselrichters



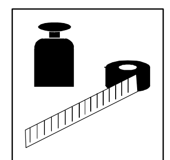
3.3 Sicherungen und Leitungsquerschnitte

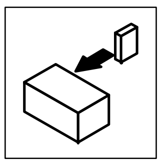
		L1, L2, L3, N, U, V, W, PE									
		Betrieb mit 150 % Überlast					**Betrieb mit 120 % Überlast**				
Typ	**Netz**	Schmelzsicherung		Sicherungsautomat	Leitungsquerschnitt		Schmelzsicherung		Sicherungsautomat	Leitungsquerschnitt	
		VDE	UL	VDE	mm^2	AWG	VDE	UL	VDE	mm^2	AWG
E82EV251_2B		M6 A	5 A	B6 A	1	17	M6 A	5 A	B6 A	1	17
E82EV371_2B		M10 A	10 A	B10 A	1.5	15	-	-	-	-	-
E82EV551_2B	1/N/PE AC 240 V	M10 A	10 A	B10 A	1.5	15	M10 A	10 A	B10 A	1.5	15
E82EV751_2B	2/PE AC 240 V	M16 A	15 A	B16 A	2.5	14	M16 A	15 A	B16 A	2.5	14
E82EV152_2B		M20 A	20 A	B20 A	2 x 1.5	2 x 15	M20 A	20 A	B20 A	2 x 1.5	2 x 15
E82EV222_2B		M20 A	20 A	B20 A	2 x 1.5	2 x 15	-	-	-	-	-
E82EV551_2B	3/PE AC 240 V	M6 A	5 A	B6 A	1	17	M6 A	5 A	B6 A	1	17
E82EV751_2B		M10 A	10 A	B10 A	1.5	15	M10 A	10 A	B10 A	1.5	15
E82EV152_2B		M16 A	15 A	B16 A	2.5	14	M16 A	15 A	B16 A	2.5	14
E82EV222_2B		M16 A	15 A	B16 A	2.5	14	M16 A	15 A	B16 A	2.5	14
E82EV551_4B	3/PE AC 400 V	M6 A	5 A	B6 A	1	17	M6 A	5 A	B6 A	1	17
E82EV751_4B		M6 A	5 A	B6 A	1	17	M6 A	5 A	B6 A	1	17
E82EV152_4B		M10 A	10 A	B10 A	1.5	15	M10 A	10 A	B10 A	1.5	15
E82EV222_4B		M10 A	10 A	B10 A	1.5	15	M10 A	10 A	B10 A	1.5	15

Nationale und regionale Vorschriften beachten (z. B. VDE 0113, EN 60204)

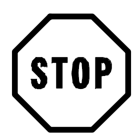
Beim Betrieb in einer UL-approbierten Anlage:

- Nur UL-approbierte Sicherungen und Sicherungshalter verwenden:
  – 500 V bis 600 V im Netzeingang (AC, F1 ... F3).
  – Auslösecharakteristik ”H” oder ”K5”.
- Nur UL-approbierte Leitungen verwenden.





4 Installation



Stop!

Der Antriebsregler enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente!

Vor Arbeiten im Bereich der Anschlüsse muß sich das Personal von elektrostatischen Aufladungen befreien.

4.1 Wichtige Hinweise

4.1.1 Personenschutz

4.1.1.1 Personenschutz mit Fehlerstrom-Schutzschaltern

	Kennzeichnung auf dem Fehlerstrom-Schutzschalter		
Fehlerstrom-Schutzschalter Typ	wechselstromsensitiv (RCCB, Typ AC)	pulsstromsensitiv (RCCB, Typ A)	allstromsensitiv (RCCB, Typ B)

Begriffsdefinition

Für “Fehlerstrom-Schutzschalter (RCCB)” wird im folgenden Text “FI-Schutzschalter” verwendet.

Schutz von Personen und Nutztieren

DIN VDE 0100 mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCCB):

- Die Antriebsregler haben intern einen Netzgleichrichter. Bei einem Körperschluß kann ein glatter Fehler-Gleichstrom die Auslösung der wechselstromsensitiven bzw. pulsstromsensitiven FI-Schutzschalter blockieren und somit die Schutzfunktion für alle an diesem FI-Schutzschalter betriebenen Betriebsmittel aufheben.
- Deshalb empfehlen wir:
  - ”pulsstromsensitive FI-Schutzschalter” in Anlagen mit Antriebsreglern mit einphasigem Netzanschluß (L1/N).
  - ”allstromsensitive FI-Schutzschalter” in Anlagen mit Antriebsreglern mit dreiphasigem Netzanschluß (L1/L2/L3).

Anmerkung zum Einsatz allstromsensitiver FI-Schutzschalter

- Allstromsensitive FI-Schutzschalter sind erstmalig in der Europanorm EN 50178 beschrieben. Die EN 50178 wurde harmonisiert und ist seit Oktober 1997 in Kraft. Sie löst damit die nationale Norm VDE 0160 ab.
- Allstromsensitive FI-Schutzschalter sind auch in der IEC 755 beschrieben.

Bemessungsfehlerstrom

- FI-Schutzschalter mit einem Bemessungsfehlerstrom von:
  - ≥ 30 mA: E82EV251_2B ... E82EV222_2B
  - ≥ 300 mA: alle anderen Typen
- Es kann zu Fehlauslösungen des FI-Schutzschalters kommen durch
  - betriebsmäßig auftretende kapazitive Ausgleichsströme der Leitungsschirme (insbesondere bei langen, abgeschirmten Motorleitungen),
  - gleichzeitiges Zuschalten mehrerer Antriebsregler ans Netz,
  - Einsatz zusätzlicher Entstörfilter.

Installation

FI-Schutzschalter nur zwischen speisendem Netz und Antriebsregler installieren.

4.1.1.2 Sonstige Maßnahmen für den Personenschutz

Potentialtrennung / Berührsicherheit

Die Steuereingänge und Steuerausgänge sind bei allen Antriebsreglern potentialfrei. Zur Berührsicherheit beachten Sie die Beschreibung der Klemmen der jeweiligen Antriebsregler.

Steckbare Klemmleisten

Alle steckbaren Anschlußklemmen nur im spannungslosen Zustand aufstecken oder abziehen!

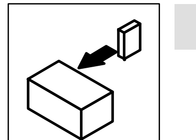
Defekte Sicherungen wechseln

Wechseln Sie defekte Sicherungen nur im spannungslosen Zustand gegen den vorgeschriebenen Typ aus.

- Der Antriebsregler führt bis 3 Minuten nach dem Netzausschalten berührgefährliche Spannung.
- Im Verbundbetrieb muß bei allen Antriebsreglern die Reglersperre gesetzt und die Trennung vom Netz durchgeführt werden.

Antriebsregler vom Netz trennen

Sicherheitstechnische Trennung des Antriebsreglers vom Netz nur über ein eingangsseitiges Schütz durchführen.



4.1.2 Motorschutz

- Weitgehender Schutz gegen Überlastung:
  – Durch Überstromrelais oder Temperaturüberwachung.
  – Wir empfehlen, zur Temperaturüberwachung des Motors PTC (Kaltleiter) oder Temperaturschalter einzusetzen. (Lenze-Drehstrommotoren sind standardmäßig mit Temperaturschaltern bestückt)
  – PTC oder Temperaturschalter können am Antriebsregler angeschlossen werden.
- Nur Motoren einsetzen, deren Isolation für den Umrichterbetrieb geeignet ist:
  – Isolationsfestigkeit: max. û = 1,5 kV, max. du/dt = 5 kV/µs
  – Lenze-Drehstrommotoren sind für den Umrichterbetrieb konzipiert.
  – Beim Einsatz von Motoren, deren Isolation nicht für den Umrichterbetrieb geeignet ist, nehmen Sie bitte Rücksprache mit Ihrem Motorenlieferanten.

4.1.3 Netzformen/Netzbedingungen

Beachten Sie die Einschränkungen bei den jeweiligen Netzformen!

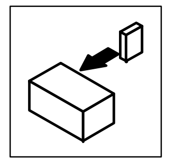
Netz	Betrieb der Antriebsregler	Bemerkungen
mit geerdetem Sternpunkt (TT/TN-Netze)	uneingeschränkt erlaubt	Bemessungsdaten der Antriebsregler einhalten.
mit isoliertem Sternpunkt (IT-Netze)	möglich, wenn bei einem Erdschluß im speisenden Netz der Antriebsregler geschützt ist • durch geeignete Einrichtungen, die den Erdschluß erfassen und • der Antriebsregler unmittelbar vom Netz getrennt wird	Ein sicherer Betrieb bei Erdschluß am Ausgang des Umrichters ist nicht gewährleistet.

4.1.4 Wechselwirkungen mit Kompensationseinrichtungen

- Antriebsregler nehmen aus dem speisenden AC-Netz nur sehr geringe Grundschwingungs-Blindleistung auf. Eine Kompensation ist deshalb nicht erforderlich.
- Betreiben Sie Antriebsregler an Netzen mit Kompensationseinrichtungen, müssen Sie diese Einrichtungen verdrosselt ausführen.
  – Wenden Sie sich hierzu an den Lieferanten der Kompensationseinrichtung.

4.1.5 Spezifikation der verwendeten Leitungen

- Die verwendeten Leitungen müssen den geforderten Approbationen am Einsatzort (z. B. UL) genügen.
- Kapazitätsarme Leitungen verwenden. Kapazitätsbelag:
  – Ader/Ader ≤ 75 pF/m
  – Ader/Schirm ≤ 150 pF/m
- Max. zulässige Motorleitungslänge ohne externe Maßnahmen:
  – geschirmt: 50 m
  – ungeschirmt: 100 m
- Die Wirksamkeit einer abgeschirmten Leitung ist bestimmt durch
  – eine gute Schirmanbindung.
  – einen niedrigen Schirmwiderstand.
    Nur Schirme mit verzinntem oder vernickeltem Kupfer-Geflecht verwenden!
    Schirme aus Stahlgeflecht sind ungeeignet.
  – den Überdeckungsgrad des Schirmgeflechts:
    Mindestens 70 % bis 80 % mit Überdeckungswinkel 90°.



4.2 Mechanische Installation

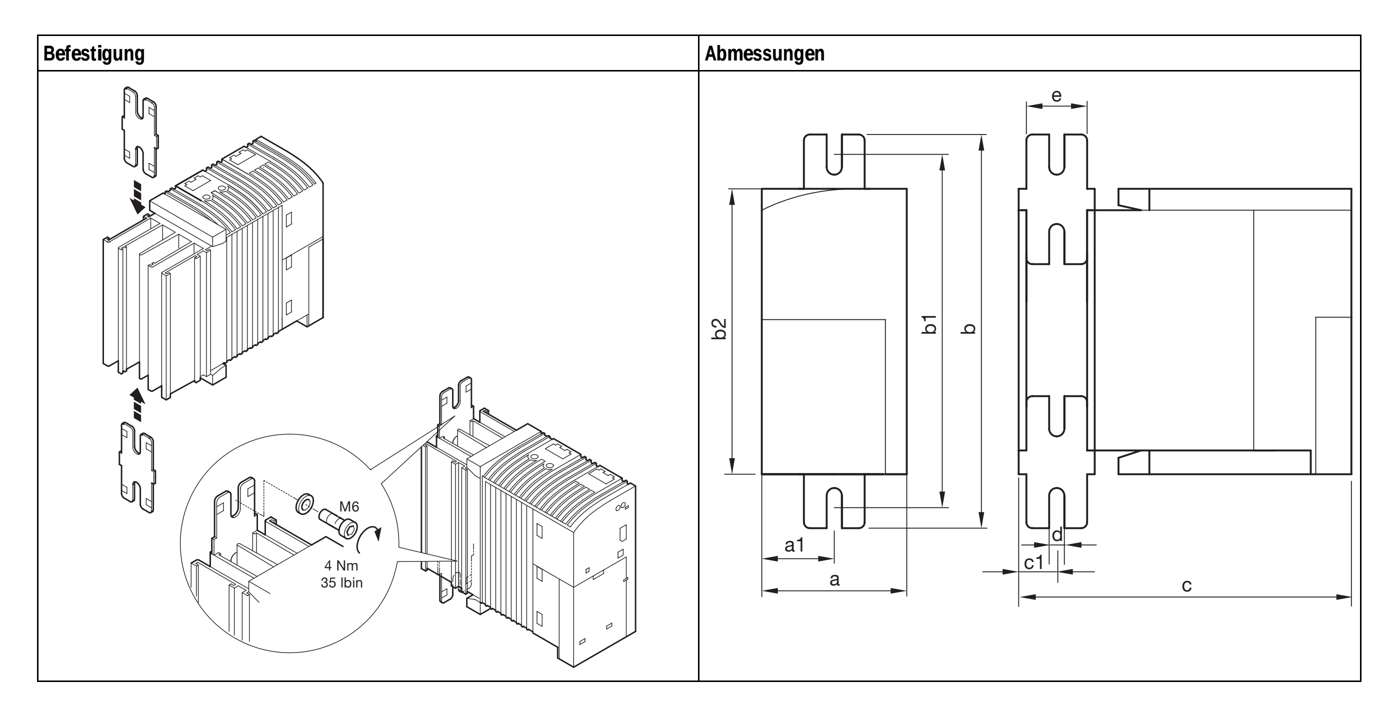
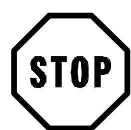


Abb. 4-1 Mechanische Installation

<table>
<tr><th></th><th>a [mm]</th><th>a1 [mm]</th><th>b [mm]</th><th>b1 [mm]</th><th>b2 [mm]</th><th>c [mm]</th><th>c1 [mm]</th><th>d [mm]</th><th>e [mm]</th></tr>
<tr><td>E82EV251_2B
E82EV371_2B</td><td rowspan="5">60</td><td rowspan="5">30</td><td>170</td><td>140 - 160</td><td>120</td><td rowspan="5">140</td><td rowspan="5">16</td><td rowspan="5">6.5</td><td rowspan="5">27.5</td></tr>
<tr><td>E82EV551_2B
E82EV751_2B</td><td>230</td><td>200 - 220</td><td>180</td></tr>
<tr><td>E82EV152_2B
E82EV222_2B</td><td>290</td><td>260 - 280</td><td>240</td></tr>
<tr><td>E82EV551_4B
E82EV751_4B</td><td>230</td><td>200 - 220</td><td>180</td></tr>
<tr><td>E82EV152_4B
E82EV222_4B</td><td>290</td><td>260 - 280</td><td>240</td></tr>
</table>

4.3 Elektrische Installation

4.3.1 Klemmleisten verdrahten



Stop!

- Klemmleisten erst verdrahten, dann aufstecken!
- Nur bei freigeschaltetem Antriebsregler aufstecken oder abziehen!
- Auch nicht benutzte Klemmleisten aufstecken, um Anschlüsse zu schützen.

So einfach geht's!

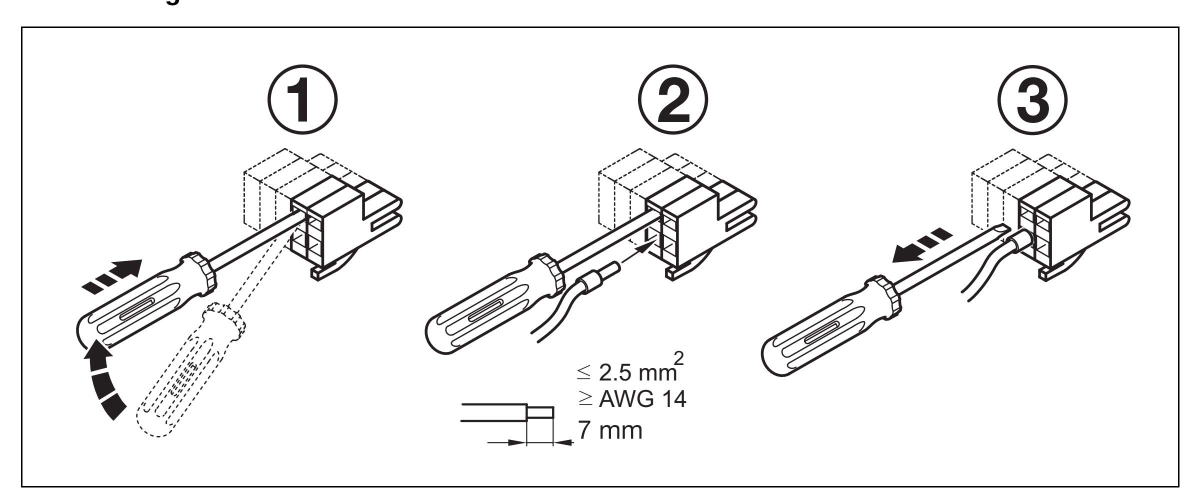
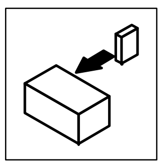
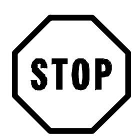


Abb. 4-2 Verdrahtung der Klemmleisten



4.3.2 Leistungsanschlüsse



Stop!

Antriebsregler Typ E82EVxxx**_2B** nur an 240 V-Netz anschließen!

Höhere Netzspannung zerstört den Antriebsregler!

4.3.2.1 Netzanschluß 240 V-Antriebsregler

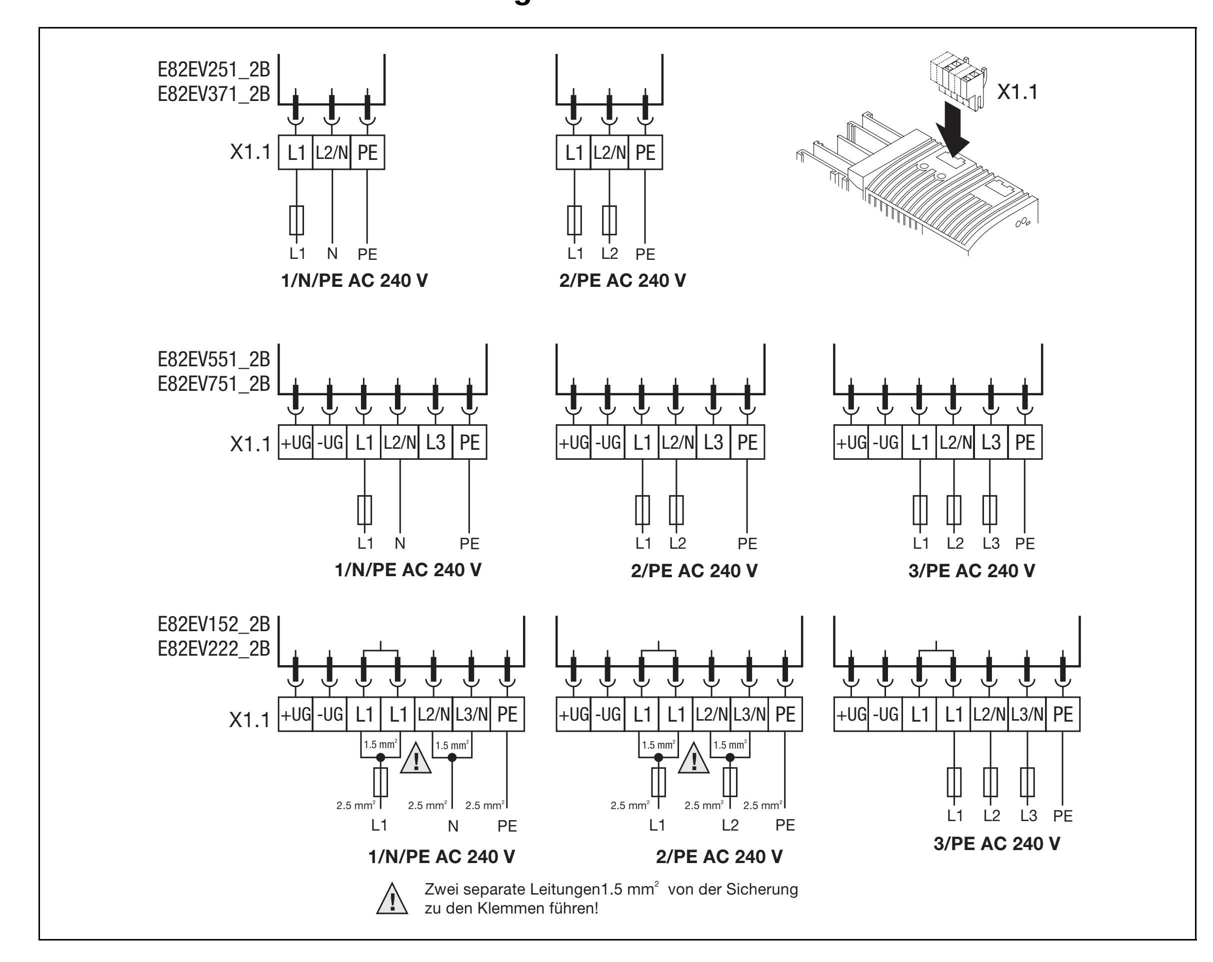


Abb. 4-3 Netzanschluß 240 V-Antriebsregler

+UG, -UG DC-Einspeisung

4.3.2.2 Netzanschluß 400 V-Antriebsregler

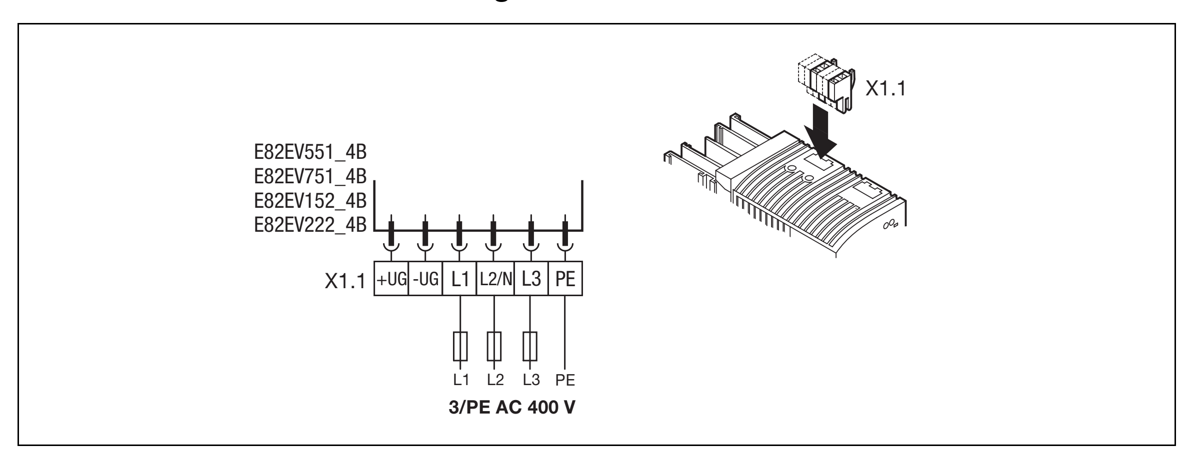


Abb. 4-4 Netzanschluß 400 V-Antriebsregler

+UG, -UG DC-Einspeisung

4.3.2.3 Anschluß Motor/externer Bremswiderstand

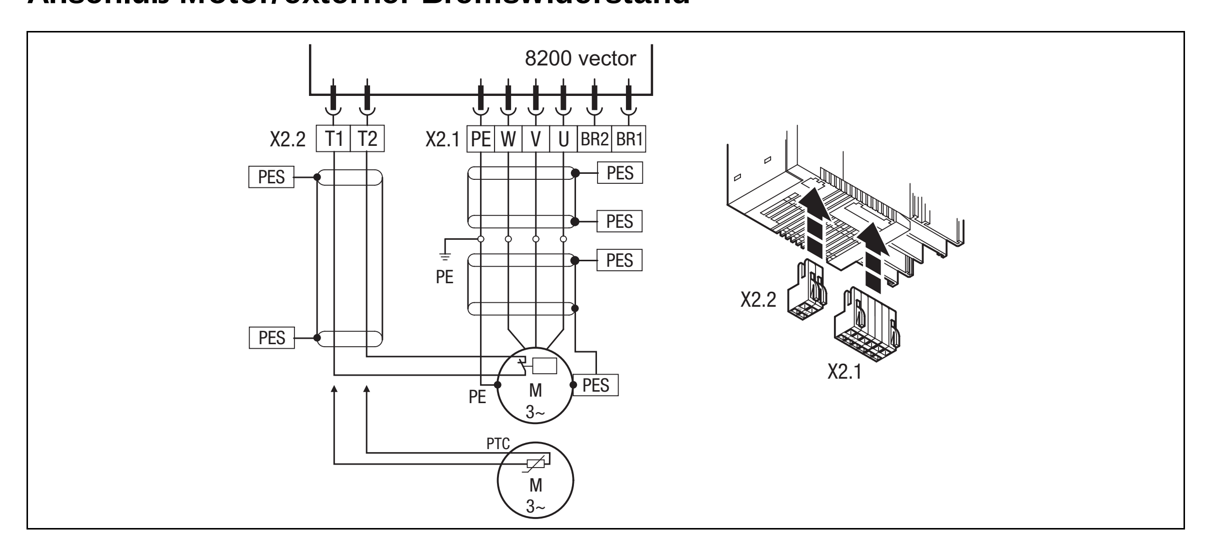
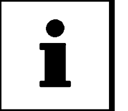
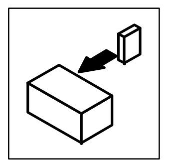


Abb. 4-5 Motoranschluß

BR1, BR2 Externer Bremswiderstand
T1, T2 Temperaturüberwachung Motor (Kaltleiter (PTC) oder Temperaturschalter)



Tip!
Möglichst kurze Motorleitungen wirken sich positiv auf das Antriebsverhalten aus.



4.3.3 EMV-gerechte Installation

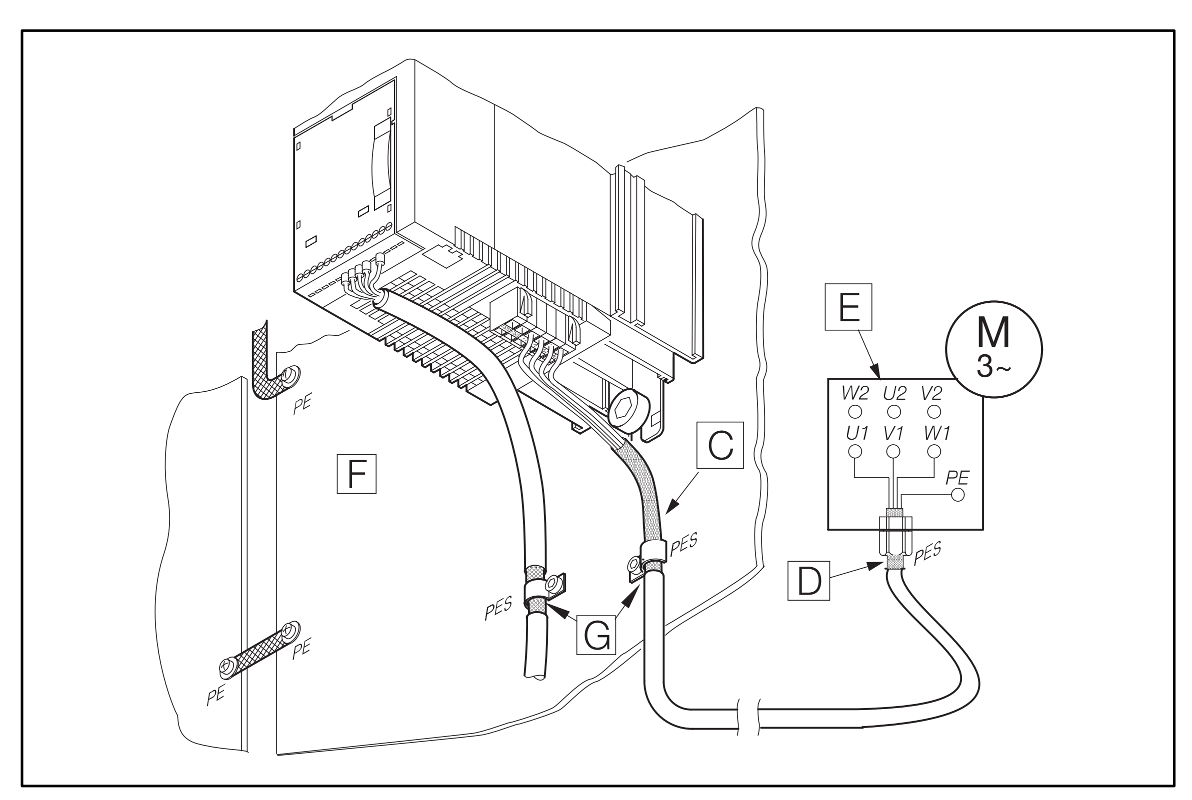


Abb. 4-6 EMV-gerechte Installation

Steuerleitungen und Netzleitungen räumlich getrennt von der Motorleitung verlegen!

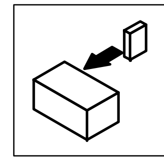
C — Kapazitätsarme Leitungen verwenden. Kapazitätsbelag:
- Ader/Ader ≤ 75 pF/m
- Ader/Schirm ≤ 150 pF/m

D — EMV-Kabelverschraubung

E — Motorschaltungsart gemäß Typenschild

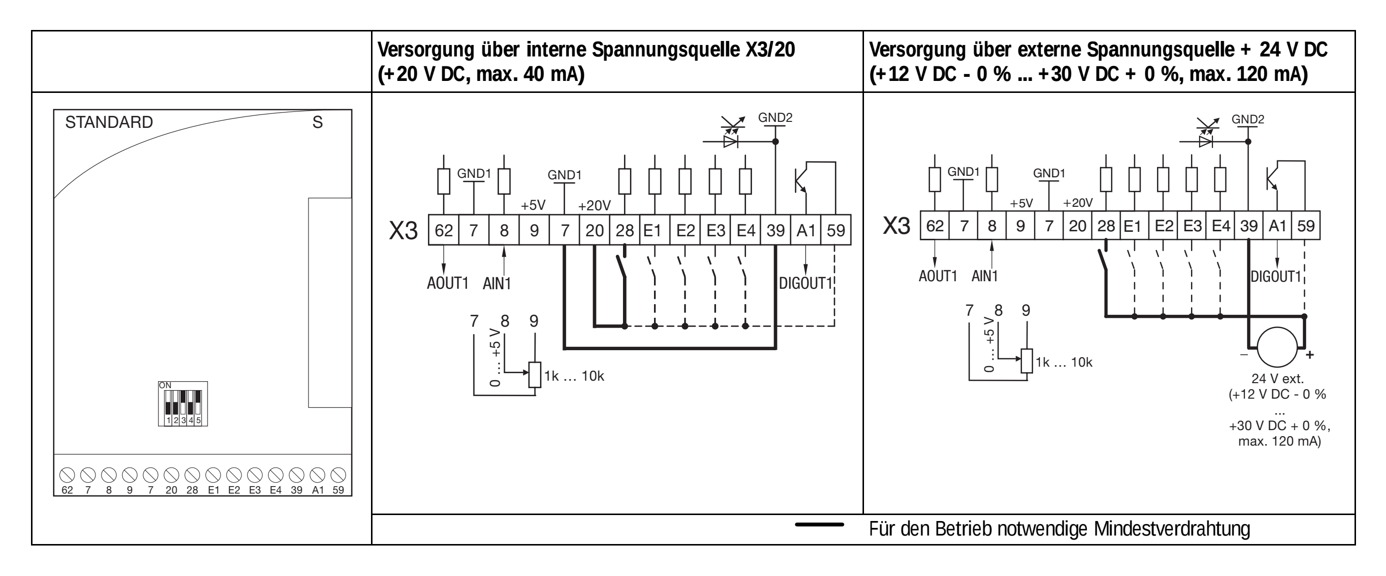
F — Montageplatte mit elektrisch leitender Oberfläche

G — Leitungsschirm großflächig auf PE-Potential legen. Beiliegende Befestigungsschellen verwenden.



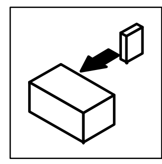
4.3.4 Steueranschlüsse

4.3.4.1 Klemmenbelegung Standard-I/O (X3)

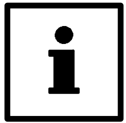


X3/	Signaltyp	Funktion (Fettdruck = **Lenze-Einstellung**)	Pegel			Technische Daten
8	Analoger Eingang	Ist- oder Sollwerteingang Bereich umschalten mit DIP-Schalter und C0034	0 ... +5 V **0 ... +10 V** -10 V ... +10 V 0 ... +20 mA +4 ... +20 mA +4 ... +20 mA (drahtbruchüberwacht)			Auflösung: 10 Bit Linearitätsfehler: ±0.5 % Temperaturfehler: 0.3 % (0 ... +60 °C) Eingangswiderstand ● Spannungssignal: > 50 kΩ ● Stromsignal: 250 Ω
62	Analoger Ausgang	**Ausgangsfrequenz**	0 ... +10 V			Auflösung: 10 Bit Linearitätsfehler: ±0.5 % Temperaturfehler: 0.3 % (0 ... +60 °C) Belastbarkeit: max. 2 mA
28	Digitale Eingänge	Reglersperre (CINH)	1 = START			Eingangswiderstand: 3.3 kΩ 1 = HIGH (+12 ... +30 V) 0 = LOW (0 ... +3 V) (SPS-Pegel, HTL)
E1[1]		**Aktivierung von Festfrequenzen (JOG)** **JOG1 = 20 Hz** **JOG2 = 30 Hz** **JOG3 = 40 Hz**		E1	E2	
			JOG1	1	0	
E2			JOG2	0	1	
			JOG3	1	1	
E3		**Gleichstrombremse (DCB)**	1 = DCB aktiv			
E4		**Drehrichtungsumkehr** **Rechts-/Linkslauf (CW/CCW)**		E4		
			CW	0		
			CCW	1		
A1	Digitaler Ausgang	**Betriebsbereit**	0/+20 V bei DC intern 0/+24 V bei DC extern			Belastbarkeit: 10 mA 50 mA
9	-	Interne, stabilisierte DC-Spannungsquelle für Sollwertpotentiometer	+5.2 V (Bezug: X3/7)			Belastbarkeit: max. 10 mA
20	-	Interne DC-Spannungsquelle zum Ansteuern der digitalen Eingänge und Ausgänge	+20 V (Bezug: X3/7)			Belastbarkeit: max. 40 mA (Summe aller Ausgangsströme!)
59	-	DC-Versorgung für A1	+20 V (intern, Brücke zu X3/20)			
			+24 V (extern)			
7	-	GND1, Bezugspotential für analoge Signale	-			potentialgetrennt zu GND2
39	-	GND2, Bezugspotential für digitale Signale	-			potentialgetrennt zu GND1

[1] wahlweise Frequenzeingang 0 ... 10 kHz, Konfiguration über C0425



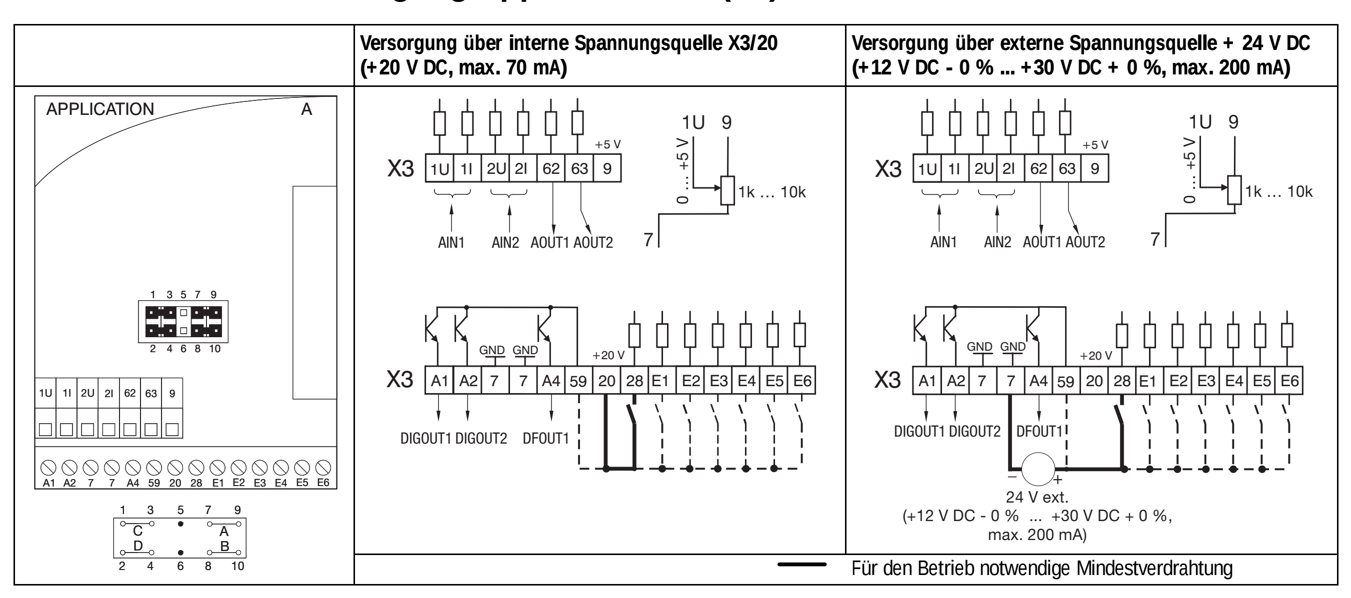
Signal an X3/8	Schalterstellung					C0034
	1	2	3	4	5	
0 ... 5 V	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	0
0 ... 10 V (Lenze-Einstellung)	**OFF**	**OFF**	**ON**	**OFF**	**ON**	**0**
0 ... 20 mA	OFF	OFF	ON	ON	OFF	0
4 ... 20 mA	OFF	OFF	ON	ON	OFF	1
4 ... 20 mA drahtbruchüberwacht	OFF	OFF	ON	ON	OFF	3
-10 V ... +10 V	ON	ON	OFF	OFF	OFF	2



Tip!

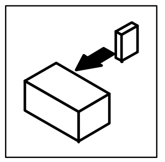
- DIP-Schalter und C0034 unbedingt auf den gleichen Bereich einstellen, da sonst der Antriebsregler das analoge Eingangssignal an X3/8 falsch interpretiert.
- Wird ein Sollwertpotentiometer intern über X3/9 versorgt, unbedingt DIP-Schalter auf Spannungsbereich 0 ... 5 V einstellen. Sonst kann nicht der ganze Drehzahlbereich durchfahren werden.

4.3.4.2 Klemmenbelegung Application-I/O (X3)



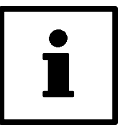
X3/	Signaltyp	Funktion (Fettdruck = **Lenze-Einstellung**)	Pegel	Technische Daten
1U/2U	Analoge Eingänge	Ist- oder Sollwerteingänge (Leitspannung) Bereich umschalten mit Jumper und C0034	0 ... +5 V **0 ... +10 V** -10 V ... +10 V	Auflösung: 10 Bit Linearitätsfehler: ±0.5 % Temperaturfehler: 0.3 % (0 ... +60 °C) Eingangswiderstand ● Spannungssignal: > 50 kΩ ● Stromsignal: 250 Ω
1I/2I		Ist- oder Sollwerteingänge (Leitstrom) Bereich umschalten mit Jumper und C0034	0 ... +20 mA +4 ... +20 mA +4 ... +20 mA (drahtbruchüberwacht)	
62	Analoge Ausgänge	**Ausgangsfrequenz**	**0 ... +10 V** 0 ... +20 mA 4 ... +20 mA	Auflösung: 10 Bit Linearitätsfehler: ±0.5 % Temperaturfehler: 0.3 % (0 ... +60 °C) Belastbarkeit (0 ... +10 V): max. 2 mA R_L (0/4 ... 20 mA) ≤ 500 Ω
63		**Motorstrom**		
28	Digitale Eingänge	Reglersperre (CINH)	1 = START	Eingangswiderstand: 3 kΩ 1 = HIGH (+12 ... +30 V) 0 = LOW (0 ... +3 V) (SPS-Pegel, HTL)
E1[1)]		**Aktivierung von Festfrequenzen (JOG)** **JOG1 = 20 Hz** **JOG2 = 30 Hz** **JOG3 = 40 Hz**	E1 / E2 JOG1: 1 / 0 JOG2: 0 / 1 JOG3: 1 / 1	
E2[1)]				
E3		**Gleichstrombremse (DCB)**	1 = DCB	
E4		**Drehrichtungsumkehr** **Rechts-/Linkslauf (CW/CCW)**	E4 CW: 0 CCW: 1	
E5		**nicht vorkonfiguriert**	-	
E6		**nicht vorkonfiguriert**	**-**	
A1	Digitale Ausgänge	**Betriebsbereit**	0/+20 V bei DC intern 0/+24 V bei DC extern	Belastbarkeit: 10 mA 50 mA
A2		**nicht vorkonfiguriert**		
A4	Frequenzausgang	**Zwischenkreisspannung**	HIGH: +18 V ... +24 V (HTL) LOW: 0 V	0 ...10 kHz Belastbarkeit: max. 5 mA
9	-	Interne, stabilisierte DC-Spannungsquelle für Sollwertpotentiometer	+5.2 V (Bezug: X3/7)	Belastbarkeit: max. 10 mA
20	-	Interne DC-Spannungsquelle zum Ansteuern der digitalen Eingänge und Ausgänge	+20 V (Bezug: X3/7)	Belastbarkeit: max. 70 mA (Summe aller Ausgangsströme!)
59	-	DC-Versorgung für A1	+20 V (intern, Brücke zu X3/20)	-
			+24 V (extern)	
7	-	GND1, Bezugspotential für analoge Signale	-	potentialgetrennt zu GND2

1) wahlweise Frequenzeingang 0 ... 100 kHz, ein- oder zweispurig, Konfiguration über C0425



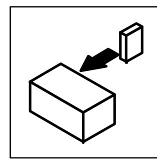
Signal	AINx	X3/	Jumper A	Jumper B	C0034
0 ... 5 V	1 2	1U 2U	entfernen	 entfernen	🕮 7-20
0 ... 10 V (Lenze-Einstellung)	1 2	1U 2U	**7 - 9**	 **8 - 10**	
-10 V ... +10 V	1 2	1U 2U	7 - 9	 8 - 10	
0 ... 20 mA	1 2	1I 2I			
4 ... 20 mA	1 2	1I 2I			
4 ... 20 mA drahtbruchüberwacht	1 2	1I 2I			

Signal	AOUTx	X3/	Jumper C	Jumper D	
0 ... 10 V (Lenze-Einstellung)	1 2	62 63	**1 - 3**	 **2 - 4**	
0 ... 20 mA	1 2	62 63	3 - 5	 4 - 6	



Tip!

- Jumper und C0034 für jeden Analogeingang unbedingt auf den gleichen Bereich einstellen, da sonst der Antriebsregler die analoge Eingangssignale an AIN1 und AIN2 falsch interpretiert.
- Wird ein Sollwertpotentiometer intern über X3/9 versorgt, unbedingt Jumper auf Spannungsbereich 0 ... 5 V einstellen. Sonst kann nicht der ganze Drehzahlbereich durchfahren werden.



4.3.5 Anschluß Relaisausgang

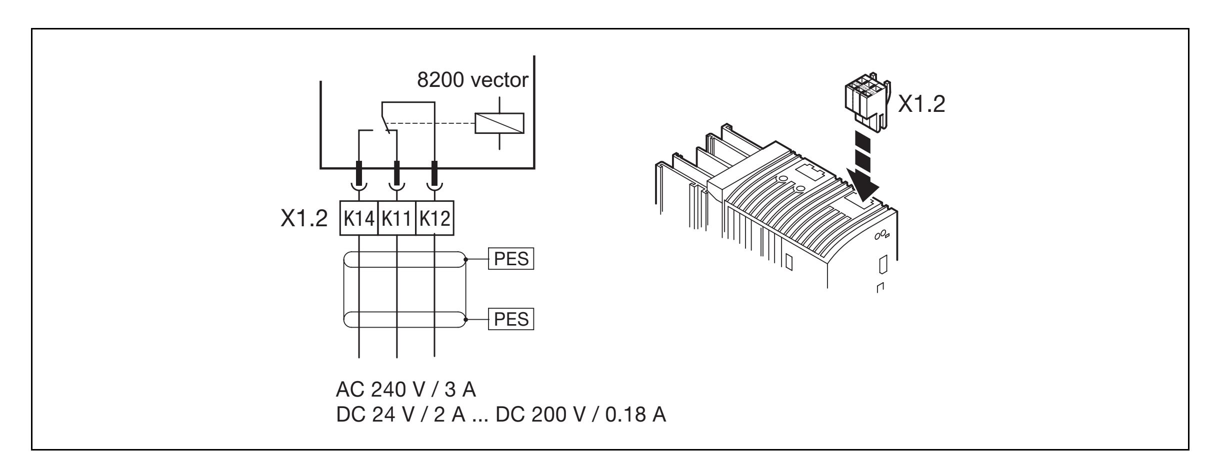
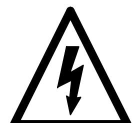


Abb. 4-7 Anschluß Relaisausgang K1

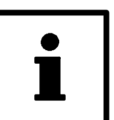
PES HF-Schirmabschluß durch PE-Anbindung über Schirmschelle

X1.2/	Signaltyp	Funktion (Fettdruck = **Lenze-Einstellung**)	Relaisstellung geschaltet	Technische Daten
K11	Relaisausgang	Relaisausgang Öffner **TRIP**	geöffnet	AC 240 V/3 A DC 24 V/2 A ... DC 200 V/0.18 A einfach basisisoliert
K12		Relaismittelkontakt		
K14		Relaisausgang Schließer **TRIP**	geschlossen	



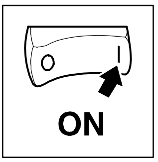
Gefahr!

- Die Klemmen des Relaisausgangs sind einfach basisisoliert (einfache Trennstrecke).
- Berührsicherheit bei defekter Trennstrecke ist nur durch zusätzliche Maßnahmen gewährleistet.



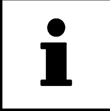
Tip!

Relaisausgang konfigurieren: (🕮 7-43)



5 Inbetriebnahme

5.1 Bevor Sie beginnen



Tip!

- Der Antriebsregler ist werksseitig so eingestellt, daß folgende leistungszugeordnete, vierpolige Asynchron-Normmotoren betrieben werden können:
  – 230/400 V, 50 Hz
  – 280/480 V, 60 Hz
  – 400 V, 50 Hz
- Halten Sie die jeweilige Einschaltreihenfolge ein. (🕮 5-5)
- Bei Störungen während der Inbetriebnahme hilft Ihnen das Kapitel ”Fehlersuche und Störungsbeseitigung”: (🕮 8-1)

5.1.1 Überprüfen Sie ...

... vor dem Zuschalten der Netzspannung

- Die Verdrahtung auf Vollständigkeit, Kurzschluß und Erdschluß
- Wenn kein Funktionsmodul verwendet wird (Lieferzustand):
  – Ist die FIF-Abdeckkappe aufgesteckt?
- Wenn die interne Spannungsquelle X3/20 des Standard-I/O verwendet wird:
  – Sind die Klemmen X3/7 und X3/39 gebrückt?

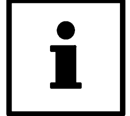
... vor der Reglerfreigabe die Einstellung der wichtigsten Antriebsparameter

- Ist die U/f-Nennfrequenz an die Schaltungsart des Motors angepaßt? (🕮 7-4)
- Ist die Konfiguration der analogen Eingänge und Ausgänge an die Verdrahtung angepaßt? (🕮 7-35)
- Ist die Konfiguration der digitalen Eingänge und Ausgänge an die Verdrahtung angepaßt? (🕮 7-41)
- Sind die für Ihre Anwendung relevanten Antriebsparameter richtig eingestellt?

Ggf. mit Keypad oder PC anpassen. (🕮 6-1 ff)

5.1.2 Das User-Menü - Die wichtigsten Antriebsparameter für die Inbetriebnahme auf einen Blick

Im User-Menü finden Sie alle Antriebsparameter, um eine Standardanwendung mit linearer U/f-Kennliniensteuerung in Betrieb zu nehmen. Nach jedem Netzschalten ist das User-Menü aktiv.

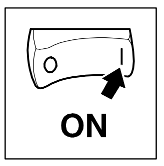


Tip!

- Über C0002 ”Parametersatz-Transfer” können Sie bequem Konfigurationen von Antriebsregler zu Antriebsregler transferieren oder wieder den Lieferzustand herstellen, indem Sie die Lenze-Einstellung laden.
- Ausführliche Informationen über das User-Menü: (🕮 7-54)

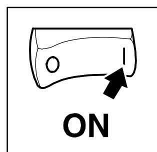
So ändern Sie die Parameter im User-Menü:

Aktion		Tastenfolge	Ergebnis	Bemerkung	Beispiel	
1.	Keypad auf-stecken		Disp XX.XX Hz	Die Funktion Disp ist aktiv. Angezeigt wird der erste Code im User-Menü (C0517/1, Lenze-Einstellung: C0050 = Ausgangsfrequenz).		
2.	Antriebsregler sperren	STOP	RDY IMP	Nur notwendig, wenn Sie den Parametersatz-Transfer (C0002) durch-führen wollen		
3.	Parameter einstellen	⊖⊖	Code			C0012 (Hochlaufzeit) von 5.00 s auf 1.00 s verringern.
4.		▲	XXXX	Code auswählen	0012	
5.		⊖	SubCode 001	Bei Codes ohne Subcodes: Sprung sofort zu Para		
6.		▼▲	XXX	Subcode auswählen		
7.		⊖	Para		5.00 s	
8.		▼▲	XXXXX	Parameter einstellen	1.00 s	
9.		ENTER	STOrE	Eintrag bestätigen, wenn ⇾ blinkt		
		⊖		Eintrag bestätigen, wenn ⇾ nicht blinkt; ENTER ist inaktiv		
10.				”Schleife” wieder bei 3. beginnen, um weitere Parameter einzustellen		



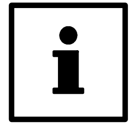
Die Lenze-Einstellung des User-Menüs:

Antriebsparameter		Code	Lenze-Einstellung						Ausführliche Beschreibung
Anzeigewerte									
Ausgangsfrequenz		C0050		nur Anzeige					
Analoge Eingangsignale									
Bereich Sollwertvorgabe									🕮 7-20
mit Funktionsmodul Standard-I/O		C0034	-0-	0 ... +5 V / 0 ... +10 V / 0 ... +20 mA				Analogeingang 1 (X3/8)	
mit Funktionsmodul Application-I/O		C0034/1	-0-	0 ... +5 V / 0 ... +10 V				Analogeingang 1 (X3/1U)	
		C0034/2	-0-	0 ... +5 V / 0 ... +10 V				Analogeingang 2 (X3/2U)	
Digitale Eingangsignale									
Feste Konfiguration digitale Eingangssignale (Legt fest, welche digitalen Funktionen des Antriebsreglers über die digitalen Eingänge aktiviert werden)		C0007	-0-	E4	E3	E2	E1		🕮 7-41
				CW/CCW	DCB	JOG2/3	JOG1/3		
				Rechtslauf/ Linkslauf	Gleichstrom-bremse	LOW	HIGH	JOG1 (20 Hz)	
						HIGH	LOW	JOG2 (30 Hz)	
						HIGH	HIGH	JOG3 (40 Hz)	
						Festfrequenzen			
Maschinendaten									
Drehzahlbereich	min. Ausgangsfrequenz	C0010	0.00 Hz						🕮 7-13
	max. Ausgangsfrequenz	C0011	50.00 Hz						
Hoch- und Ablaufzeiten	Hochlaufzeit	C0012	5.00 s						🕮 7-15
	Ablaufzeit	C0013	5.00 s						
Antriebsverhalten									
Strom-, Drehmoment-, Leistungsverhalten	U/f-Nennfrequenz	C0015	50.00 Hz						🕮 7-4
	U_{min}-Anhebung	C0016	0.00 %						
Parametersatz-Transfer									
		C0002	-0-	Funktion ausgeführt					🕮 7-52
Ausgewählten Parametersatz des Antriebsreglers mit der werkseitig gespeicherten Einstellung überschreiben				-1-	Lenze-Einstellung ⇨ PAR1				
				-2-	Lenze-Einstellung ⇨ PAR2				
				-3-	Lenze-Einstellung ⇨ PAR3				
				-4-	Lenze-Einstellung ⇨ PAR4				
Alle Parametersätze des Antriebsreglers mit den Daten des Keypads überschreiben				-10-	Keypad ⇨ PAR1 ... PAR4				
Einzelnen Parametersatz des Antriebsreglers mit den Daten des Keypads überschreiben				-11-	Keypad ⇨ PAR1				
				-12-	Keypad ⇨ PAR2				
				-13-	Keypad ⇨ PAR3				
				-14-	Keypad ⇨ PAR4				
Alle Parametersätze des Antriebsreglers in das Keypad kopieren				-20-	PAR1 ... PAR4 ⇨ Keypad				
Erweiterter Parametersatz-Transfer				-31- ... -80-					🕮 7-52



5.1.3 Das Menü ”ALL” - Zugriff auf alle Antriebsparameter

Im Menü ”ALL” finden Sie **alle** Antriebsparameter. Damit können Sie das Antriebsverhalten optimieren oder die Einstellungen für die Inbetriebnahme spezieller Anwendungen vornehmen.



Tip!

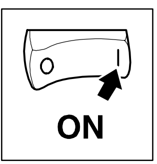
Die Codetabelle ist in der gleichen Reihenfolge sortiert wie das Menü ”ALL”. (🕮 14-9)

So ändern Sie die Parameter im Menü ”ALL”:

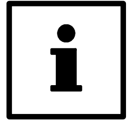
Aktion		Tastenfolge	Ergebnis	Bemerkung	Beispiel	
1.	Keypad aufstecken		Disp XX.XX Hz	Die Funktion Disp ist aktiv. Angezeigt wird der erste Code im User-Menü (C0517/1, Lenze-Einstellung: C0050 = Ausgangsfrequenz).		
2.	In das Menü ”ALL” wechseln	①↔②	❷	Wechsel in Funktionsleiste 2		
3.		⊖⊖	Menu			
4.		▽△	ALL	Menü ”ALL” (Liste aller Codes) auswählen		
5.		①↔②	❶	Auswahl bestätigen und Wechsel in Funktionsleiste 1		
6.	Antriebsregler sperren	STOP	RDY IMP	Nur notwendig, wenn Sie C0002, C0148, C0174 und/oder C0469 ändern		C0412, Subcode 3 mit Wert 3 belegen.
7.	Parameter einstellen	⊖⊖	Code			
8.		▽△	XXXX	Code auswählen	0412	
9.		⊖	SubCode 001	Bei Codes ohne Subcodes: Automatischer Sprung zu Para.		
10.		▽△	XXX	Subcode auswählen	003	
11.		⊖	Para			
12.		▽△	XXXXX	Parameter einstellen	3	
13.		ENTER	STOrE	Eintrag bestätigen, wenn ⇾ angezeigt wird		
		⊖		Eintrag bestätigen, wenn ⇾ nicht angezeigt wird; ENTER ist inaktiv		
14.				”Schleife” wieder bei 7. beginnen, um weitere Parameter einzustellen		

Wichtige Lenze-Einstellungen im Menü ”ALL”

Antriebsparameter		Code	Lenze-Einstellung		Beschreibung
Analoge / digitale Eingangsignale					
Freie Konfiguration analoge Eingangssignale		C0412			🕮 7-35
		C0412/1	-1-	Quelle Sollwert 1 (NSET1-N1): X3/8 bzw. X3/1U oder X3/1I	
		C0412/2	-1-	Quelle Sollwert 2 (NSET1-N2): X3/8 bzw. X3/1U oder X3/1I	
Maschinendaten					
Stromgrenzwerte	motorisch	C0022	150 %		🕮 7-14
	generatorisch	C0023	150 %		
Antriebsverhalten					
Strom-, Drehmoment-, Leistungsverhalten	Betriebsart	C0014	-2-	lineare U/f-Kennlinie U ~ f mit konstanter U_{min}-Anhebung	🕮 7-2
	Schlupfkompensation	C0021	0.0 %		🕮 7-6



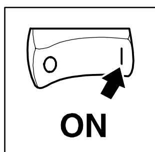
5.2 Inbetriebnahme ohne Funktionsmodul



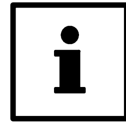
Tip!

- Der Antriebsregler ist nur funktionsfähig mit aufgesteckter FIF-Abdeckkappe!
  - Fehlt die FIF-Abdeckkappe, blinkt die grüne LED (Keypad: RDY IMP). Der Regler ist gesperrt.
  - Die FIF-Abdeckkappe ist bei Auslieferung aufgesteckt. Sie befindet sich unter der Blindkappe (siehe Ausklappseite vorne).
- Da der Antriebsregler ohne Funktionsmodul keine Steuerklemmen hat, kann das Starten und Stoppen während des Betriebs auch über Netzschalten erfolgen.
  - Bei zyklischen Schaltvorgängen: Pausenzeit von 3 Minuten beachten!
- Die Funktion Set speichert bei Netzschalten oder Betriebsunterbrechungen den Sollwert zum Zeitpunkt der Unterbrechung. Nach Netzwiederkehr läuft der Antrieb selbsttätig wieder an!
- Wenn der Antrieb in Schritt 3. nicht anläuft (IMP erlischt nicht), RUN drücken, um den Regler freizugeben.

Schritt			Reaktion des Antriebs
1. Keypad auf die Schnittstelle AIF aufstecken (6-2)			
2. Netzspannung zuschalten.	Der Antriebsregler ist nach ca. 1 Sekunde betriebsbereit.		Die grüne LED leuchtet. Keypad: RDY IMP
3. Sollwert über die Funktion Set vorgeben.	Set aktivieren	Disp ⊖ Set	
	Rechtslauf	▲	IMP erlischt Der Antrieb läuft jetzt. Das Display zeigt die Ausgangsfrequenz.
	Linkslauf	▼	
4. Ggf. Antriebsverhalten optimieren.	7-1 ff.		



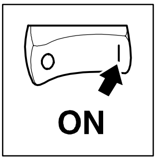
5.3 Inbetriebnahme mit Funktionsmodul Standard-I/O



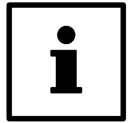
Tip!

- Die Inbetriebnahme mit Lenze-Einstellung ist ohne Keypad möglich, wenn Sie Schritt 6. nicht durchführen müssen.
- Wenn Sie die Inbetriebnahme mit einer von der Lenze-Einstellung abweichenden Konfiguration durchführen, lesen Sie die Anweisungen in der Spalte "mit individueller Einstellung".
- Achten Sie darauf,
  - daß Sie mit dem Dip-Schalter am Funktionsmodul den Sollwertbereich richtig eingestellt haben,
  - und C0034 an die Einstellung des Dip-Schalters angepaßt ist.
  - Beispiel: Sollwertvorgabe (0 ... 5 V) über Potentiometer an X3/7, X3/8 und X3/9
⇨ C0034 = 0, Dip-Schalter 1 = OFF, 2 = OFF, 3 = ON, 4 = OFF, 5 = OFF
- Der Antriebsregler ist nur funktionsfähig, wenn HIGH-Pegel an X3/28 anliegt (Reglerfreigabe über Klemme).
  - Beachten Sie, daß die Reglersperre über mehrere Quellen gesetzt werden kann. Die Quellen wirken wie eine Reihenschaltung von Schaltern.
  - Wenn der Antrieb trotz Reglerfreigabe über X3/28 nicht anläuft, überprüfen Sie, ob noch über eine andere Quelle Reglersperre gesetzt ist (🕮 7-12).

<table>
<tr><th>Schritt</th><th colspan="5">mit Lenze-Einstellung</th><th>mit individueller Einstellung</th><th>Reaktion des Antriebs</th></tr>
<tr><td>1. Keypad auf die Schnittstelle AIF aufstecken. (🕮 6-2)</td><td colspan="6"></td><td></td></tr>
<tr><td>2. Netzspannung zuschalten.</td><td colspan="6">Der Antriebsregler ist nach ca. 1 Sekunde betriebsbereit.
Die Reglersperre ist aktiv.</td><td>Die grüne LED blinkt.
Keypad: RDY IMP</td></tr>
<tr><td rowspan="3">3. Digitale Eingänge ansteuern.</td><td></td><td>E4</td><td>E3</td><td>E2</td><td>E1</td><td rowspan="3">• Digitale Eingänge über C0410 an Ihre Anwendung anpassen.
• Digitale Eingänge so ansteuern, daß der Antrieb nach Reglerfreigabe über Klemme anlaufen kann.</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>Rechtslauf</td><td>LOW</td><td rowspan="2">LOW</td><td rowspan="2">LOW</td><td rowspan="2">LOW</td></tr>
<tr><td>Linkslauf</td><td>HIGH</td></tr>
<tr><td>4. Sollwert vorgeben.</td><td colspan="5">An X3/8 Spannung 0 ... +10 V einstellen.</td><td>• Je nach Stellung des Dip-Schalters am Modul:
– An X3/8 Strom oder Spannung anlegen
– C0034 überprüfen
• Weitere Möglichkeiten für die Sollwertvorgabe: (🕮 7-19)</td><td></td></tr>
<tr><td>5. Regler über Klemme freigeben.</td><td colspan="6">X3/28 = HIGH (+12 ... +30 V)</td><td>Die grüne LED leuchtet.
IMP erlischt
Der Antrieb läuft jetzt.</td></tr>
<tr><td>6. Ggf. Antriebsverhalten optimieren.</td><td colspan="6">🕮 7-1 ff.</td><td></td></tr>
</table>



5.4 Inbetriebnahme mit Funktionsmodul Application-I/O



Tip!

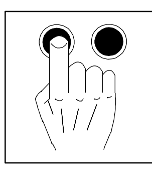
- Die Inbetriebnahme mit Lenze-Einstellung ist ohne Keypad möglich, wenn Sie Schritt 6. nicht durchführen müssen.
- Wenn Sie die Inbetriebnahme mit einer von der Lenze-Einstellung abweichenden Konfiguration durchführen, lesen Sie die Anweisungen in der Spalte "mit individueller Einstellung".
- Achten Sie darauf,
  - daß Sie mit den Jumpern A und B am Funktionsmodul den Sollwertbereich richtig eingestellt haben
  - und daß C0034 an die Einstellung der Jumper angepaßt ist.
  - Beispiel: Bipolare Sollwertvorgabe (-10 V ... +10 V) über X3/1U ⇨ C0034/1 = 1, Jumper A in Position "7 - 9"
- Der Antriebsregler ist nur funktionsfähig, wenn HIGH-Pegel an X3/28 anliegt (Reglerfreigabe über Klemme).
  - Beachten Sie, daß die Reglersperre über mehrere Quellen gesetzt werden kann. Die Quellen wirken wie eine Reihenschaltung von Schaltern.
  - Wenn der Antrieb trotz Reglerfreigabe über X3/28 nicht anläuft, überprüfen Sie, ob noch über eine andere Quelle Reglersperre gesetzt ist (🕮 7-12).

Schritt	mit Lenze-Einstellung	mit individueller Einstellung	Reaktion des Antriebs
1. Keypad auf die Schnittstelle AIF aufstecken. (🕮 6-2)			
2. Netzspannung zuschalten.	Der Antriebsregler ist nach ca. 1 Sekunde betriebsbereit. Die Reglersperre ist aktiv.		Die grüne LED blinkt. Keypad: RDY IMP
3. Digitale Eingänge ansteuern.	E4 / E3 / E2 / E1 Rechtslauf: LOW / LOW / LOW / LOW Linkslauf: HIGH / LOW / LOW / LOW	• Digitale Eingänge über C0410 an Ihre Anwendung anpassen. • Digitale Eingänge so ansteuern, daß der Antrieb nach Reglerfreigabe über Klemme anlaufen kann.	
4. Sollwert vorgeben.	An X3/8 Spannung 0 ... +10 V einstellen.	• Je nach Jumperstellung am Modul – Strom an X3/1I oder X3/2I anlegen – oder Spannung an X3/1U oder X3/2U anlegen – C0034 überprüfen • Weitere Möglichkeiten für die Sollwertvorgabe: (🕮 7-19)	
5. Regler über Klemme freigeben.	X3/28 = HIGH (+12 ... +30 V)		Die grüne LED leuchtet. IMP erlischt Der Antrieb läuft jetzt.
6. Ggf. Antriebsverhalten optimieren.	🕮 7-1 ff.		

5.5 Inbetriebnahme mit Bus-Funktionsmodulen

Die Inbetriebnahmeschritte finden Sie:

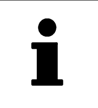
Kombination Antriebsregler + Funktionsmodul	Beschreibung
Systembus (CAN)	🕮 9-1 ff.
PROFIBUS-DP	Siehe Betriebsanleitung der Bus-Funktionsmodule
INTERBUS	
LECOM-B (RS485)	



6 Parametrierung

6.1 Allgemeines

- Durch Parametrierung können Sie den Antriebsregler an Ihre Anwendungen anpassen. Die ausführliche Beschreibung der Funktionen finden Sie in der Funktionsbibliothek. (🕮 7-1 ff.)
- Die möglichen Einstellungen für die Funktionen sind in Codes organisiert:
  - Codes sind numeriert und beginnen mit einem ”C”.
  - Die Codetabelle bietet eine schnellen Überblick über alle Codes. Die Codes sind als ”Nachschlagewerk” numerisch aufsteigend sortiert. (🕮 14-9)
  - Jeder Code enthält Parameter, mit denen Sie Ihren Antrieb einstellen und optimieren können.
  - Zur übersichtlicheren Parametrierung haben einige Codes Subcodes, die die Parameter enthalten (Beispiel: C0410).
- Sie parametrieren entweder über ein Kommunikationsmodul - Keypad/LECOM-A (RS232) - oder über ein Feldbus-Funktionsmodul, die als Zubehör lieferbar sind.



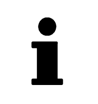
Tip!

- Eine Übersicht über alle konfigurierbaren Signale finden Sie in den Signalflußplänen. (🕮 14-1)
- Falls Sie bei der Parametrierung ”den roten Faden” verlieren sollten, laden Sie mit C0002 die Lenze-Einstellung und beginnen Sie von vorn.

6.2 Parametrierung mit den Kommunikationsmodulen

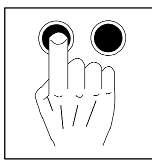
Über die Kommunikationsmodule können Sie

- Ihren Antriebsregler parametrieren
- Ihren Antriebsregler steuern (z. B. sperren und freigeben)
- Sollwerte vorgeben
- Betriebsdaten anzeigen
- Parametersätze zu anderen Antriebsreglern transferieren



Tip!

Das Einstecken oder Entfernen der Kommunikationsmodule und das Parametrieren ist während des Betriebs möglich.



6.2.1 Parametrierung mit dem Keypad

Das Parametrieren des Antriebsreglers erfolgt über die Tastatur des Keypad.

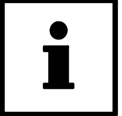
Ohne Handterminal können Sie das Keypad direkt auf die Schnittstelle AIF aufstecken. Mit Handterminal kann es über unterschiedlich lange Leitungen mit AIF verbunden werden.

6.2.1.1 Allgemeine Daten/Einsatzbedingungen

Isolationsspannung zur Bezugserde/PE	50 V AC
Schutzart	IP55
Umgebungstemperatur	im Betrieb: -10 ... +60 °C Transport: -25 ... +60 °C Lagerung: -25 ... +60 °C
Klimatische Bedingungen	Klasse 3K3 nach EN 50178 (ohne Betauung, mittlere relative Feuchte 85 %)
Abmessungen (L x B x H)	75 mm x 62 mm x 23 mm

6.2.1.2 Installation/Inbetriebnahme

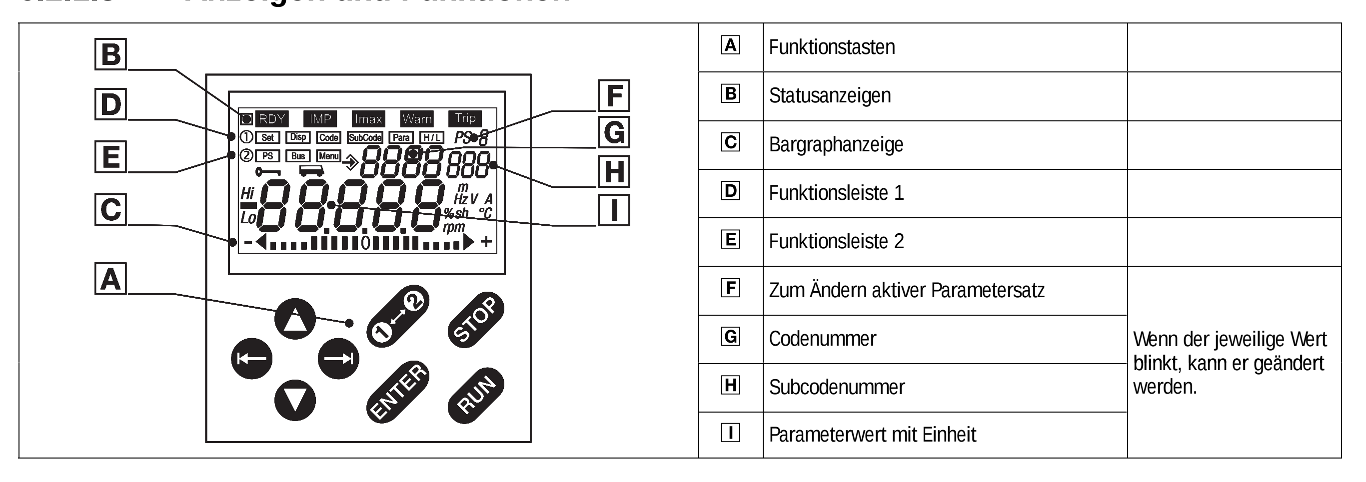
Mit Handterminal	Ohne Handterminal	Prinzipieller Aufbau
1. Ggf. Keypad in das Handterminal einstecken und verschrauben. 2. Handterminal über Verbindungsleitung mit der Schnittstelle AIF verbinden.	1. Keypad auf die Schnittstelle AIF aufstecken.	E82ZWLxxx AIF 8200 vector
Bei eingeschalteter Netzspannung ist das Kommunikationsmodul betriebsbereit. Sie können mit dem Antrieb kommunizieren.		



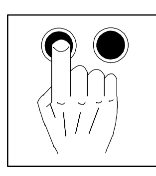
Tip!

- Das Keypad ist/wird im Handterminal rückseitig mit einer Schraube befestigt (Gummi-Ummantelung entfernen).
- Sie können das Keypad mit dem "Einbau-Set (Tür)" z. B. in einer Schaltschrankwand befestigen (Tafelausschnitt 45,3 x 45,3 mm).

6.2.1.3 Anzeigen und Funktionen

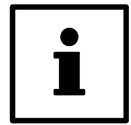


A	Funktionstasten	
B	Statusanzeigen	
C	Bargraphanzeige	
D	Funktionsleiste 1	
E	Funktionsleiste 2	
F	Zum Ändern aktiver Parametersatz	Wenn der jeweilige Wert blinkt, kann er geändert werden.
G	Codenummer	
H	Subcodenummer	
I	Parameterwert mit Einheit	



A	**Funktionstasten**		
	Taste	**Funktion**	**Erläuterung**
	RUN	Antriebsregler freigeben	X3/28 muß auf HIGH-Pegel liegen.
	STOP	Antriebsregler sperren (CINH) oder Quickstop (QSP)	Konfiguration in C0469.
	①↔②	Wechsel Funktionsleiste 1 ↔ Funktionsleiste 2	
	⇥⇤	Nach rechts/links in der aktiven Funktionsleiste.	Die aktuelle Funktion wird eingerahmt.
	▲▼	Wert vergrößern/verkleinern. Schnell ändern: Taste gedrückt halten	Nur blinkende Werte sind veränderbar.
	ENTER	Parameter abspeichern, wenn ⇨ blinkt. Bestätigung durch STOr-E in der Anzeige.	
B	**Statusanzeigen** (Beschreibung der Störungsmeldungen: (📖 8-1 ff)		
	Anzeige	**Bedeutung**	**Erläuterung**
	RDY	Betriebsbereit	
	IMP	Impulssperre	Leistungsausgänge gesperrt
	Imax	Eingestellte Stromgrenze überschritten	C0022 (motorisch) oder C0023 (generatorisch)
	Warn	Warnung aktiv	
	Trip	Fehler aktiv	
C	**Bargraphanzeige**		
		In C0004 eingestellter Wert in %. (Lenze-Einstellung: Geräteauslastung C0056).	Anzeigebereich: - 180 % ... + 180 % (jeder Teilstrich = 20 %)
D	**Funktionsleiste 1**		
	Funktion	**Bedeutung**	**Erläuterung**
	Set	Sollwertvorgabe über ▼▲	Nicht möglich bei aktivem Paßwortschutz (Display = "LOC")
	Disp	Anzeigefunktion: ● User-Menü, Speicherplatz 1 (C0517/1), anzeigen ● Aktiven Parametersatz anzeigen	Nach jedem Netzeinschalten aktiv
	Code	Codes auswählen	Anzeige der aktiven Codenummer im 4stelligen Display G
	SubCode	Subcodes auswählen	Anzeige der aktiven Subcodenummer im 3stelligen Display H
	Para	Parameterwert eines (Sub-)Codes ändern	Anzeige des aktuellen Werts im 5stelligen Display I
	H / L	Werte anzeigen, die länger als 5 Stellen sind	
		H: höherwertige Stellen	Anzeige "HI" im Display
		L: niederwertige Stellen	Anzeige "LO" im Display
E	**Funktionsleiste 2**		
	Funktion	**Bedeutung**	**Erläuterung**
	PS	Parametersatz 1 ... Parametersatz 4 zum Ändern auswählen	● Anzeige z. B. PS 2 (F) ● Das Aktivieren der Parametersätze ist nur über digitale Signale möglich (Konfiguration mit C0410).
	Bus	Teilnehmer am Systembus (CAN) auswählen	Der ausgewählte Teilnehmer ist vom aktuellen Antrieb aus parametrierbar. 🚌 = Funktion aktiv
	Menu	Menü auswählen **Nach jedem Netzschalten ist das User-Menü aktiv. Bei Bedarf nach ALL wechseln.**	uSEr Liste der Codes im User-Menü (C0517) ALL Liste aller Codes FunCI Nur spezifische Codes für die Funktionsmodule INTERBUS, PROFIBUS-DP und LECOM-B

6.2.1.4 Parameter ändern und speichern mit dem Keypad

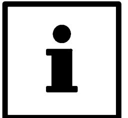


Tip!

Nach jedem Netzschalten ist das User-Menü aktiv. Um alle Codes aufrufen zu können, müssen Sie in das Menü ALL wechseln.

Aktion		Tastenfolge	Ergebnis	Bemerkung	Beispiel	
1.	Keypad aufstecken		Disp XX.XX Hz	Die Funktion Disp ist aktiv. Angezeigt wird der erste Code im User-Menü (C0517/1, Lenze-Einstellung: C0050 = Ausgangsfrequenz).		
2.	Ggf. in das Menü "ALL" wechseln	①↔②	❷	Wechsel in Funktionsleiste 2		
3.		◄►	Menu			
4.		▼▲	ALL	Menü "ALL" (Liste aller Codes) auswählen		
5.		①↔②	❶	Auswahl bestätigen und Wechsel in Funktionsleiste 1		
6.	Antriebsregler sperren	STOP	RDY IMP	Nur notwendig, wenn Sie C0002, C0148, C0174 und/oder C0469 ändern		
7.	Parameter einstellen	◄►	Code			C0412, Subcode 3 mit Wert 3 belegen.
8.		▼▲	XXXX	Code auswählen	0412	
9.		►	SubCode 001	Bei Codes ohne Subcodes: Automatischer Sprung zu Para		
10.		▼▲	XXX	Subcode auswählen	003	
11.		►	Para			
12.		▼▲	XXXXX	Parameter einstellen	3	
13.		ENTER	STOrE	Eintrag bestätigen, wenn ➔ blinkt		
		◄		Eintrag bestätigen, wenn ➔ nicht blinkt; ENTER ist inaktiv		
14.				"Schleife" wieder bei 7. beginnen, um weitere Parameter einzustellen		

6.2.1.5 Parametersatz wechseln

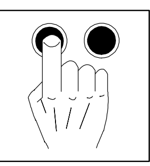


Tip!

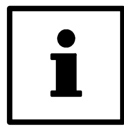
Mit dem Keypad können Sie nur die Parametersätze wechseln, um die Parameter zu ändern. Um einen Parametersatz für den Betrieb zu aktivieren, müssen Sie digitale Signale verwenden (Konfiguration mit C0410)!

Den im Betrieb gerade aktiven Parametersatz können Sie sich in der Funktion Disp anzeigen lassen.

Aktion		Tastenfolge	Ergebnis	Bemerkung	Beispiel	
1.	Funktion auswählen	①↔②	❷	Wechsel in Funktionsleiste 2		Parametersatz 2 auswählen.
2.		◄►	PS			
3.	Parametersatz auswählen	▼▲	1 ... 4	Zu verändernden Parametersatz wählen	2	
4.		①↔②	❶	Auswahl bestätigen und Wechsel in Funktionsleiste 1		
5.	Parameter einstellen			Wie in Kap. 6.2.1.4 beschrieben		



6.2.1.6 Systembusteilnehmer fernparametrieren

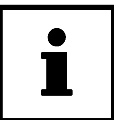


Tip!

Statt über die Funktion Bus können Sie den Systembusteilnehmer auch über C0370 auswählen.

Aktion		Tastenfolge	Ergebnis	Bemerkung	Beispiel	
1.	Funktion auswählen	①↔②	❷	Wechsel in Funktionsleiste 2		Systembusteilnehmer 32 fernparametrieren.
2.		◀▶	Bus			
3.	Adresse des Teilnehmers auswählen	▼▲	1 ... 63	Teilnehmeradresse auswählen. (📖 9-5 ff)	32	
4.		①↔②	❶ 🚌	Adresse bestätigen und Wechsel in Funktionsleiste 1 Der Teilnehmer ist jetzt fernparametrierbar		
5.	Parameter einstellen			Wie in Kap. 6.2.1.4 beschrieben Alle Einstellungen werden an den ausgewählten Teilnehmer umgeleitet		

6.2.1.7 Einträge im User-Menü ändern



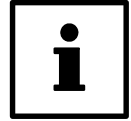
Tip!

Ausführliche Informationen über das User-Menü: (📖 7-54)

Aktion		Tastenfolge	Ergebnis	Bemerkung	Beispiel	
1.	In das Menü ”ALL” wechseln	①↔②	❷	Wechsel in Funktionsleiste 2		
2.		◀▶	Menu			
3.		▼▲	ALL	Menü ”ALL” (Liste aller Codes) auswählen		
4.		①↔②	❶	Auswahl bestätigen und Wechsel in Funktionsleiste 1		
5.	User-Menü auswählen	▶	Code			C0014 (Betriebsart) auf Platz 2 im User-Menü eintragen. Die bestehende Einstellung wird überschrieben.
6.		▲	0517	Code für User-Menü	0517	
7.	Speicherplatz auswählen	◀▶	SubCode 001	In C0517/1 gespeicherter Code wird angezeigt (Lenze-Einstellung: Ausgangsfrequenz C0050)		
8.		▲	001 ... 010	Subcode auswählen	002	
9.	Eintrag ändern	▶	Para			
10.		▼▲	XXXXX	Codenummer eingeben Es wird nicht geprüft, ob die Codenummer existiert! ”0” eingeben, um Eintrag zu löschen.	14	
11.		ENTER	STOrE	Eintrag bestätigen		
12.				”Schleife” wieder bei 7. beginnen, um weitere Speicherplätze zu ändern		

6.2.1.8 Paßwortschutz aktivieren

(Verfügbar ab Gerätestand E82 ... Vx11 in Kombination mit Keypad, Stand E82B ... Vx10)



Tip!

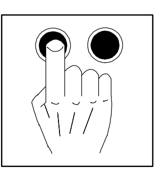
- Bei aktivem Paßwortschutz (C0094 = 1 ... 9999) haben Sie nur noch freien Zugriff auf das User-Menü.
- Um alle anderen Funktionen ausführen zu können, müssen Sie zuerst das Paßwort eingeben.
- Vergessen Sie nicht Ihr Paßwort! Wenn Sie das Paßwort vergessen haben, wenden Sie sich an den Lenze-Service.

Paßwortschutz aktivieren

Aktion		Tastenfolge	Ergebnis	Bemerkung	Beispiel	
1.	In das Menü "ALL" wechseln	①↔②	❷	Wechsel in Funktionsleiste 2		
2.		⇐⇒	Menu			
3.		▼▲	ALL	Menü "ALL" (Liste aller Codes) auswählen		
4.		①↔②	❶	Auswahl bestätigen und Wechsel in Funktionsleiste 1		
5.	Paßwort eingeben	⇒	Code			Paßwort 123 eingeben und aktivieren
6.		▲	0094	Code für Paßwort	0094	
7.		⇒	Para			
8.		▲	XXXX	Paßwort einstellen	123	
9.		ENTER	STOrE	Paßwort bestätigen		
10.	Paßwort aktivieren durch Wechsel in das User-Menü	①↔②	❷	Wechsel in Funktionsleiste 2		
11.		⇐⇒	Menu			
12.		▼▲	uSEr	User-Menü auswählen		
13.		①↔②	❶ o—	Auswahl bestätigen und Wechsel in Funktionsleiste 1 Das Schlüssel-Symbol zeigt an, daß der Paßwortschutz aktiv ist		

Paßwortgeschützte Funktion aufrufen

Aktion		Tastenfolge	Ergebnis	Bemerkung	Beispiel	
1.	Paßwortgeschützte Funktion aufrufen	verschiedene	PASS 0 o—	Es wurde versucht, eine paßwortgeschützte Funktion aufzurufen 0 blinkt		Paßwort 123 temporär deaktivieren
2.	Paßwortschutz temporär deaktivieren	▲	PASS XXXX o—	Paßwort einstellen	123	
3.		ENTER	STOrE	Paßwort bestätigen o— erlischt		
4.	Freier Zugriff auf alle Funktionen	verschiedene		Sie können jetzt wieder auf alle Funktionen frei zugreifen		
5.	Paßwortschutz erneut aktivieren durch Wechsel in das User-Menü	①↔②	❷	Wechsel in Funktionsleiste 2		
6.		⇐⇒	Menu			
7.		▼▲	uSEr	User-Menü auswählen		
8.		①↔②	❶ o—	Auswahl bestätigen und Wechsel in Funktionsleiste 1 Der Paßwortschutz ist wieder aktiv		



Paßwortschutz dauerhaft deaktivieren

Aktion		Tastenfolge	Ergebnis	Bemerkung	Beispiel	
1.	In das Menü "ALL" wechseln	❶↔❷	PASS 0 🔑	0 blinkt		Paßwort 123 dauerhaft deaktivieren
2.		▲	PASS XXXX 🔑	Paßwort einstellen	123	
3.		ENTER	STOrE	Paßwort bestätigen 🔑 erlischt		
4.		❶↔❷	❷	Wechsel in Funktionsleiste 2		
5.		◀▶	Menu			
6.		▼▲	ALL	Menü "ALL" (Liste aller Codes) auswählen		
7.		❶↔❷	❶	Auswahl bestätigen und Wechsel in Funktionsleiste 1		
8.	Paßwortschutz dauerhaft deaktivieren	▶	Code			
9.		▲	0094	Code für Paßwort	0094	
10.		▶	Para			
11.		▲	0	Paßwort löschen	0	
12.		ENTER	STOrE	Eintrag bestätigen Sie haben jetzt wieder freien Zugriff auf alle Funktionen		

6.2.2 Parametrierung mit dem Kommunikationsmodul LECOM-A (RS232)

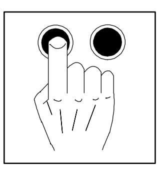
Das Kommunikationsmodul LECOM-A (RS232) koppelt den Antriebsregler über die RS232-Schnittstelle an einen übergeordneten Leitrechner (z. B. PC).

Um mit dem Kommunikationsmodul zu arbeiten, benötigen Sie die Zubehörkomponenten:

- Parametriersoftware "Global Drive Control (GDC)", Version 3.2 oder höher
- PC-Systemkabel

6.2.2.1 Allgemeine Daten/Einsatzbedingungen

Kommunikationsmodul Typ	EMF2102IB-V001 (LECOM-A/B)
Kommunikations-Medium	RS232 (LECOM-A)
Kommunikations-Protokoll	LECOM-A/B V2.0
Übertragungs-Zeichenformat	7E1: 7 Bit ASCII, 1 Stopbit, 1 Startbit, 1 Paritätsbit (gerade)
Baudrate [Bit/s]	1200, 2400, 4800, 9600, 19200
LECOM-A Teilnehmer	Slave
Netzwerk-Topologie	Punkt-zu-Punkt
Max. Anzahl Teilnehmer	1
Max. Leitungslänge	15 m
Kommunikationszeit	Siehe Tabelle
PC-Anschluß	9polige Sub-D-Buchse
DC-Spannungsversorgung	Intern
Isolationsspannung zur Bezugserde/PE	50 V AC
Schutzart	IP20
Umgebungstemperatur	im Betrieb: 0 ... +50 °C Transport: -25 ... +70 °C Lagerung: -25 ... +55 °C
Klimatische Bedingungen	Klasse 3K3 nach EN 50178 (ohne Betauung, mittlere relative Feuchte 85 %)
Abmessungen (L x B x H)	75 mm x 62 mm x 23 mm



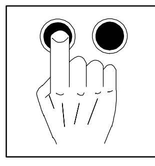
6.2.2.2 Kommunikationszeiten

Die Zeit, die zur Kommunikation mit dem Antrieb notwendig ist, kann in aufeinanderfolgende Zeitabschnitte aufgeteilt werden:

Abschnitt	aktive Komponente	Aktion
t0	Anwendungsprogramm im Leitsystem	Startet Anforderung an den Antriebsregler
t1	Software-Treiber im Leitsystem	Konvertiert Anforderungsdaten in das LECOM-A/B-Protokoll und startet die Übertragung
t2		Kommunikation (= serielle Übertragung) zum Antriebsregler (Telegrammlaufzeit)
t3	Antriebsregler	Bearbeitet die Anforderung und startet die Antwort
t4		Kommunikations-Antwort wird übertragen (Telegrammlaufzeit)
t5	Software-Treiber im Leitsystem	Wertet Antwort aus und konvertiert in das Format des Anwendungsprogramms
t6	Anwendungsprogramm im Leitsystem	Erhält Ergebnis

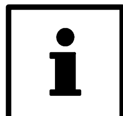
Telegrammlaufzeit (t2, t4) [ms]		**Baudrate [Bits/s]**				
		1200	**2400**	**4800**	**9600**	**19200**
Telegrammtyp SEND (Daten zum Antrieb senden)	$t2_{Standard}$ (Parameterwert = 9 Zeichen)	150	75	37.5	18.8	9.4
	zusätzlich für erweiterte Adressierung	41.6	20.8	10.4	5.2	2.6
Telegrammtyp RECEIVE (Daten vom Antrieb lesen)	$t4_{Standard}$ (Parameterwert = 9 Zeichen)	166.7	83.3	41.7	20.8	10.4
	zusätzlich für erweiterte Adressierung	83.3	41.7	20.8	10.4	5.2
Laufzeit einzelnes Zeichen [1]	pro Zeichen [ms]	8.4	4.2	2.1	1	0.52
Bearbeitungszeit im Antriebsregler (t3)		**t3 [ms]**				
	Codes schreiben	20				
	Codes lesen	20				

[1] Enthält das Telegramm weniger oder mehr als 9 Zeichen, ändert sich die Übertragungszeit um die angegebenen Werte.



6.2.2.3 Verdrahtung mit einem Leitrechner (PC oder SPS)

Pinbelegung 9polige SubD-Buchse				Installation/Inbetriebnahme
Pin	**Bezeich-nung**	**Eingang (E) / Ausgang (A)**	**Erläuterung**	
1	-	-	nicht belegt	
2	RxD	E	Leitung "Datenempfang"	
3	TxD	A	Leitung "Daten senden"	
4	DTR	A	Sendesteuerung	
5	GND	-	Bezugspotential	
6	DSR	E	nicht belegt	
7	-	-	nicht belegt	
8	-	-	nicht belegt	
9	GND		Bezugspotential für T/R (A), T/R (B) und +5 V	
			① = PC-Systemkabel	Die Parametriersoftware Global Drive Control muß auf Ihrem PC installiert sein. 1. Kommunikationsmodul auf die Schnittstelle AIF aufstecken 2. Kommunikationsmodul über PC-Systemkabel mit dem PC verbinden. Bei eingeschalteter Netzspannung ist das Kommunikationsmodul betriebsbereit. Sie können mit dem Antrieb kommunizieren, d. h. alle Codes lesen und die beschreibbaren Codes verändern.

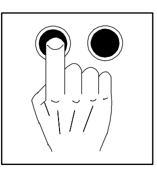


Tip!

- Der Antriebsregler hat eine doppelte Basisisolierung nach VDE 0160. Eine zusätzliche Potentialtrennung ist nicht erforderlich.
- Verwenden Sie für die Verdrahtung das aufgeführte Lenze-Zubehör.

Hinweise für selbstkonfektionierte PC-Systemkabel

Spezifikation RS232-Schnittstellen-Kabel	Kabeltyp	LIYCY 4 x 0.25 mm^2 abgeschirmt		
	Leitungswiderstand	≤ 100 Ω/km		
	Kapazitätsbelag	≤ 140 nF/km		
Spezifikation SubD-Verbinder	Nur metallische SubD-Gehäuseschalen verwenden. Die Abschirmung beidseitig mit den Gehäuseschalen verbinden.			
Pinbelegung	**am Kommunikationsmodul**		**am PC oder ähnlich verbinden mit**	
			9polige SubD-Buchse Pin	25polige SubD-Buchse Pin
	9pol. SubD-Stecker Pin	2 (RxD)	3 (TxD)	2 (TxD)
		3 (TxD)	2 (RxD)	3 (RxD)
		5 (GND)	5 (GND)	7 (GND)



Zubehör

Zubehör für Leitrechner	Bezeichnung	Bestell-Nr.	Erläuterung
Software	Global Drive Control (GDC)	ESP-GDC2	PC-Programm zur Antriebsprogrammierung (Version 3.2 und höher) Systemvoraussetzung: IBM AT kompatibler PC
	LECOM-PC	-	LECOM-A/B-Kommunikationstreiber für PC-Systeme in der Sprache C/C++ (Quellcode). Einfache Modifikation für andere Ziel-Systeme.
Hardware	PC-Systemkabel 0.5 m	EWL0048	Systemkabel zwischen PC (9polige Buchse) und Kommunikationsmodul
	PC-Systemkabel 5 m	EWL0020	
	PC-Systemkabel 10 m	EWL0021	

6.2.2.4 Parametrierung mit LECOM-A (RS232)

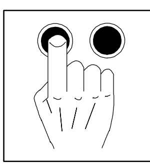
Über LECOM-A können Sie auf alle Codes zugreifen:

- Antriebsregler-Codes (Codetabelle: 🕮 14-9 ff.).
  – Diese Codes werden im Antriebsregler automatisch nichtflüchtig gespeichert.
  – Ausnahme: Prozeßdaten wie z. B. Steuerworte oder Sollwerte.
- Modulspezifische Codes (Zugriff nur über Kommunikationsmodul: 🕮 6-11).
- Die Online-Hilfe von Global Drive Control enthält alle Hinweise zur Parametrierung mit LECOM-A.

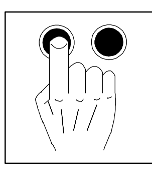
6.2.2.5 Zusätzliche Codes für LECOM-A (RS232)

So lesen Sie die Codetabelle:

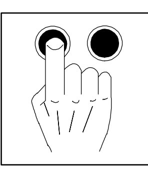
Spalte	Eintrag	Bedeutung
Code	Nr.	Codenummer (Mit "*" gekennzeichnete Codes sind in allen Parametersätzen gleich.
	Bezeichnung	Bezeichnung des Codes.
	LECOM-Format	Interpretation Antworttelegramm: VH = Hexadezimal; VD = Dezimal; VS = ASCII-String; VO = Octet
Parameter	Einstellungen/Auswahlmöglichkeiten	Inhalt bzw. Bedeutung der Parameter-Werte (Fettdruck = Lenze-Einstellung)
Wichtig		Wichtige Zusatzinformationen



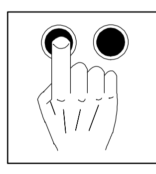
Code			Parameter		WICHTIG
Nr.	**Bezeichnung**	**LECOM-Format**	**Einstellungen/Auswahlmöglichkeiten**		
C0068*	Betriebszustand	VH	Bit	Belegung	
			3|2|1|0	TRIP-Fehlernummer	Übergabe der 10er-Stelle der LECOM-Fehlernummer. Beispiel: TRIP OH (LECOM-Nr. 50) = 0110 (5)
			7|6|5|4	letzter Kommunikationsfehler	
			0000	kein Fehler	
			0001	Checksummen-Fehler	
			0010	Protokollrahmen-Fehler	
			0011	reserviert	
			0100	ungültige Codenummer	
			0101	ungültiger Variablenwert	
			0110	keine Zugriffsberechtigung	
			0111	Telegramm-Bearbeitung durch neues Telegramm unterbrochen	
			1111	allgemeiner Fehler	
			8	Reglersperre (DCTRL1-CINH)	
			0	Regler gesperrt	
			1	Regler freigegeben	
			9	Q_{min}-Schwelle erreicht (PCTRL1-QMIN)	
			0	nicht erreicht	
			1	erreicht	
			10	Drehrichtung (NSET1/CW/CCW)	
			0	Rechtslauf	
			1	Linkslauf	
			11	Impulssperre (DCTRL1-IMP)	
			0	Leistungsausgänge gesperrt	
			1	Leistungsausgänge freigegeben	
			12	Quickstop (DCTRL1-QSP)	
			0	nicht aktiv	
			1	aktiv	
			13	I_{max}-Grenze erreicht (MCTRL1-IMAX) (C0014 = -5-: Drehmoment-Sollwert)	
			0	nicht erreicht	
			1	erreicht	
			14	Frequenz-Sollwert erreicht (MCTRL1-RFG1=NOUT)	
			0	falsch	
			1	wahr	
			15	TRIP-Fehlermeldung (DCTRL1-TRIP)	
			0	nicht aktiv	
			1	aktiv	
C0248*	LECOM-Eingabevorwahl	VD	**0**	**0000 ... 0255**	• Für Kompatibilität mit LECOM-A/B-Treibern V1.0, die die direkte Adressierung von Subcodes (Array-Parametern) nicht unterstützen. • C0248 bestimmt den Subcode (Array-Element), auf den zugegriffen wird. • Der Versuch, auf Codes ohne Subcodes mit C0248 > 0 zuzugreifen, führt zu einem Fehler, da die Adresse nicht existiert. • LECOM-A/B-Treiber ab V2.0 unterstützen die direkte Adressierung von Subcodes. C0248 nicht zusammen mit diesen Treibern verwenden! • C0248 wird bei jedem Einschalten auf 0 gesetzt.



Code			Parameter			WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	LECOM-Format	Einstellungen/Auswahlmöglichkeiten			
C0249*	LECOM-Code-bank	VD	Codebank	adressierbare Codes		• Für Kompatibilität mit LECOM-A/B-Treibern V1.0 (größte mögliche Codenummer 255). • Durch die Codebank wird jeweils ein Offset von 250 zur Codenummer addiert. • C0249 ist zusammen mit LECOM-A/B-Treibern ab V2.0 unwirksam. • C0249 wird bei jedem Einschalten auf 0 gesetzt.
			0	**0000 ... 0255**		
			1	0250 ... 0505		
			2	0500 ... 0755		
			3	0750 ... 1005		
			4	1000 ... 1255		
			5	1250 ... 1505		
			6	1500 ... 1755		
			7	1750 ... 2005		
			8	2000 ... 2255		
			9	2250 ... 2505		
			10	2500 ... 2755		
			11	2750 ... 3005		
			12	3000 ... 3255		
			13	3250 ... 3505		
			14	3500 ... 3755		
			15	3750 ... 4005		
C1810*	SW-Kennung	VS	Aufbau: 33S2102I_xy000			Software-Kennung (x = Hauptstand, y = Unterstand)
C1811*	SW-Erstellung	VS				Datum der Software-Erstellung
C1920	Startzustand	VD	**0**	**QSP (Quickstop)**		Nach dem Netzschalten ist der Antrieb im Zustand "QSP".
			1	CINH (Reglersperre)		Nach dem Netzschalten ist der Antrieb im Zustand "CINH". Schreiben von C0040 = 1 ⇒ Freigabe
C1921	Verkürzte Antwortzeit	VD	**0**	**inaktiv**		C1921 = 1: • Ein Schreibtelegramm (Send) wird nur auf Übertragungsfehler geprüft: – Ein fehlerfreies Telegramm wird positiv quittiert (ACK), sonst negativ (NAK). – Erst danach wird der Wert an den Antriebsregler übertragen. • Es ist nicht gewährleistet, daß der Antriebsregler den Wert korrekt übernommen hat. • Das erneute Ansprechen des Kommunikationsmoduls ist nach 50 ms möglich.
			1	aktiv		
C1922	Reaktion Kommunikationsüberwachung	VD	**0**	**inaktiv**		• Mit C1922 und C1923 können Sie die Kommunikationsverbindung zum Leitrechner überwachen. • Sendet der Leitrechner während der unter C1923 eingestellten Überwachungszeit kein Telegramm an das Kommunikationsmodul, wird die unter C1922 eingestellte Aktion durchgeführt.
			1	CINH (Reglersperre)		
			2	QSP (Quickstop)		
C1923	Überwachungszeit		50	{ms}	65535	



Code			Parameter		WICHTIG
Nr.	**Bezeichnung**	**LECOM-Format**	**Einstellungen/Auswahlmöglichkeiten**		
C1962	Erweiterte Fehler-Nr.		0	kein Fehler	
			1	ungültige Servicekennung	interner Fehler
			2	ungültige Callerkennung	
			3	ungültiger Datentyp	Anwenderfehler im Leitrechner
			4	ungültige Subcodenummer	
			5	ungültige Codenummer	
			6	ungültiger Parameter allgemein	
			7	Betriebszustand, z. B. Reglersperre	Zugriffsfehler
			8	Bedienungsart C0001 falsch	
			9	Parameter nur lesbar	
			10	allgemein	
			11	Datenblocklänge zu groß	Grenzwertverletzung
			12	Kollision mit anderen Parameterwerten	
			13	Wertebereich verlassen	
			14	allgemeine Grenzwertverletzung	
			17	allgemeiner interner Fehler	interner Fehler
			32	allgemein	Kommunikationsfehler Kommunikationsmodul ↔ Antriebsregler
			33	Zeitüberschreitung	
			34	Rahmenfehler	
			35	Paritätsfehler	
			36	Überlauf	
			37	Handshake	
			38	Blockspeicher-Überlauf	
			208	Rahmenfehler	Kommunikationsfehler Antriebsregler ↔ Kommunikationsmodul
			209	Überlauffehler	
			210	Checksummenfehler in Kommunikationsmodul	
			211	Telegramm-Unterbrechung	
			212	ungültige Daten	
			213	ungültiger Service	
			214	Paritätsfehler	

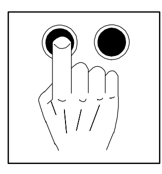


6.2.2.6 Fehlersuche und Störungsbeseitigung LECOM-A (RS232)

Drei LED’s am Kommunikationsmodul LECOM-A (RS232) geben Aufschluß über den Status:

	LED grün (Vcc)	**LED gelb (RxD)**	**LED gelb (TxD)**
Blinkt	Kommunikationsmodul ist noch nicht initialisiert.	Telegramm wird empfangen.	Antwort wird gesendet
Leuchtet	Kommunikationsmodul ist mit Spannung versorgt, keine Störung.	-	-
Aus	Kommunikationsmodul ist nicht mit Spannung versorgt.	Keine Telegramme werden empfangen.	Keine Antworten werden gesendet.

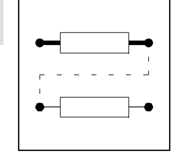
Fehler	**Ursache**	**Abhilfe**
Keine Kommunikation mit dem Antriebsregler	Antriebsregler ist ausgeschaltet: ● Am Antriebsregler leuchtet keine Betriebszustands-Anzeige. ● Die grüne LED Vcc leuchtet nicht.	Antriebsregler mit Spannung versorgen.
	Kommunikationsmodul hat keine Spannung: ● Die grüne LED Vcc leuchtet nicht.	Verbindung mit dem Antriebsregler prüfen.
	Kommunikationsmodul hat sich nicht mit dem Antriebsregler initialisiert.	
	Antriebsregler empfängt keine Telegramme. Test: Den Leitrechner zyklisch Telegramme senden lassen (z. B. mit GDC im Online-Betrieb).	Blinkt die gelbe LED RxD nicht: ● Verdrahtung zum Leitrechner überprüfen. ● Leitrechner testen, ob dieser Telegramme sendet und die richtige Schnittstelle benutzt.
	Antriebsregler sendet keine Telegramme. Test: Den Leitrechner zyklisch Telegramme senden lassen. Dies geschieht z. B. mit GDC im Online-Betrieb.	Blinkt die gelbe LED TxD nicht: ● LECOM-Baudrate (C0125) bei beiden Teilnehmern überprüfen und ggf. gleichsetzen. ● Geräte-Adressen 00, 10, …, 90 nicht verwenden. Die gelbe LED TxD blinkt: ● Verdrahtung zum Leitrechner überprüfen.
Antriebsregler führt Schreibauftrag nicht aus	● Antriebsregler sendet negative Quittierung (NAK-Antwort): – Kein Schreibzugriff auf C0044, C0046, weil C0412 falsch eingestellt ist. – Versuch, in Code vom Typ “read only” zu schreiben.	 C0412/1, C0412/2 = 0 einstellen. Schreibauftrag grundsätzlich nicht möglich.
	● Antriebsregler schickt positive Quittierung (ACK-Antwort): – Antriebsregler arbeitet mit einem anderen Parametersatz.	 Parametersatz umschalten.



6.3 Parametrierung mit Bus-Funktionsmodulen

Hinweise zur Parametrierung finden Sie:

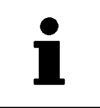
Kombination Antriebsregler + Funktionsmodul	Beschreibung
Systembus (CAN)	🕮 9-1 ff.
PROFIBUS	Siehe Betriebsanleitung Bus-Funktionsmodule
INTERBUS	
LECOM-B (RS485)	



7 Funktionsbibliothek

In der Funktionsbibliothek finden Sie ausführliche Informationen, um den Antriebsregler an Ihre Anwendung anzupassen. Das Kapitel ist in folgende Abschnitte gegliedert:

- Betriebsart auswählen, Betriebsverhalten optimieren
- Grenzwerte einstellen
- Hochlauf, Ablauf, Bremsen, Stoppen
- Analoge und digitale Sollwerte konfigurieren
- Motordaten eingeben/automatisch erfassen
- Prozeßregler, I_{max}-Regler
- Analoge Signale frei verschalten
- Digitale Signale frei verschalten, Meldungen ausgeben
- Motor thermisch überwachen, Störungen erkennen
- Betriebsdaten anzeigen, Diagnose
- Parametersätze verwalten
- Antriebsparameter individuell zusammenfassen - Das User-Menü



Tip!

- Die Einbindung der Codes in die Signalverarbeitung finden Sie in den Signalflußplänen. (🕮 14-1 ff.)
- In der Codetabelle sind alle Funktionen als ”Nachschlagewerk” numerisch mit kurzen Erläuterungen aufgelistet. (🕮 14-9 ff.)
- Wenn Sie Signale frei konfigurieren:
  – Wählen Sie immer vom Ziel aus gesehen die Quelle aus!
  – Fragen Sie sich “Woher kommt das Signal?” So finden Sie leicht den richtigen Eintrag für den jeweiligen Code.
  – Es gilt: Eine Quelle kann mehrere Ziele haben, ein Ziel kann nur eine Quelle haben.

7.1 Betriebsart auswählen, Betriebsverhalten optimieren

7.1.1 Betriebsart

Code		Einstellmöglichkeiten			WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl		
C0014↵	Betriebsart	-2-	-2-	U/f-Kennliniensteuerung U ~ f	lineare Kennlinie mit konstanter U_{min}-Anhebung
			-3-	U/f-Kennliniensteuerung U ~ f^2	quadratische Kennlinie mit konstanter U_{min}-Anhebung
			-4-	Vectorregelung	Beim erstmaligen Anwählen mit C0148 die Motorparameter identifizieren Inbetriebnahme ist sonst nicht möglich
			-5-	Sensorlose Drehmomentregelung mit Drehzahlklammerung ● Drehmomentsollwert über C0412/6 ● Drehzahlklammerung über Sollwert 1 (NSET1-N1), wenn C0412/1 belegt, sonst über Maximalfrequenz (C0011)	

Funktion

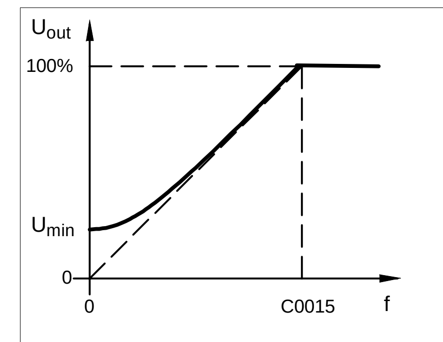
Mit C0014 stellen Sie die Betriebsart und die Charakteristik der Spannungskennlinie ein. Eine Anpassung an unterschiedliche Lastkennlinien kann ebenfalls erfolgen:

- Lineare Kennlinie für Antriebe mit konstant verlaufendem Lastmoment über der Drehzahl
- Quadratische Kennlinie für Antriebe mit quadratisch verlaufendem Lastmoment über der Drehzahl
  - Quadratische U/f-Kennlinien werden bevorzugt bei Zentrifugalpumpen- und Lüfterantrieben angewendet. Prüfen Sie aber im Einzelfall, ob Ihr Pumpen- oder Lüfterantrieb in dieser Betriebsart betrieben werden kann!
  - Wenn Ihr Pumpen- oder Lüfterantrieb nicht für den Betrieb mit einer quadratischen U/f-Kennlinie geeignet ist, müssen Sie die Betriebsart C0014 = -2- oder -4- wählen.

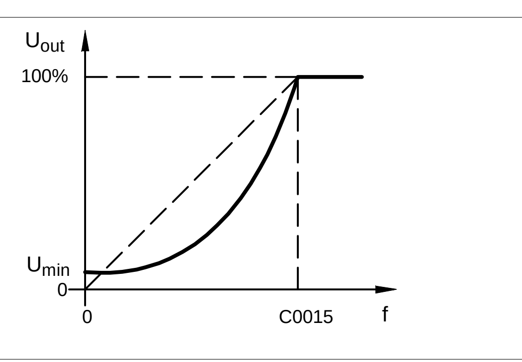
U/f-Kennliniensteuerung mit U_{min}-Anhebung
Wählen Sie die klassische U/f-Steuerung mit konstanter U_{min}-Anhebung (C0016) beim Betrieb folgender Antriebe:

- Mehrmotoren-Anwendung (mehrere Motoren an einem Antriebsregler angeschlossen)
- Drehstrom-Reluktanzmotoren
- Drehstrom-Verschiebeankermotoren
- Betrieb an Spezialmotoren mit fest zugeordneter Frequenz-Spannungskennlinie
- Positionier- und Zustellantriebe mit hoher Dynamik
- Hubantriebe

C0014 = -2-
Lineare Kennlinie



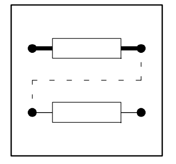
C0014 = -3-
Quadratische Kennlinie (z. B. für Pumpen, Lüfter)



Vectorregelung
Mit der Vectorregelung erreichen Sie im Vergleich zu der U/f-Kennliniensteuerung ein erheblich höheres Drehmoment und eine niedrige Leerlaufstromaufnahme. Die Vectorregelung ist die verbesserte Motorstromregelung nach dem Lenze-FTC-Verfahren.
Wählen Sie die Vectorregelung beim Betrieb folgender Antriebe:

- Einzelantriebe mit stark wechselnden Lasten
- Einzelantriebe mit Schweranlauf
- Mehrmotorenanwendungen mit gleichen Motoren und gleicher Lastverteilung
- Sensorlose Drehzahlregelung von Drehstrom-Normmotoren in Verbindung mit der Schlupfkompensation (C0021)

Sensorlose Drehmomentregelung mit Drehzahlklammerung
Der Sollwert (C0412/6) wird als Drehmomentsollwert interpretiert. Ein Istwert ist nicht notwendig.
Einsatz z. B. bei Wickelantrieben.



Abgleich

U/f-Kennliniensteuerung (C0014 = -2- oder C0014 = -3-):

1. U/f Nennfrequenz C0015 vorgeben.
2. U_{min}-Anhebung (C0016) vorgeben.

Vectorregelung (C0014 = -4-):

- Die Parameteridentifizierung ist zwingend notwendig. (📖 7-28)
- Die Betriebsart C0014 = -4- ist nur mit Schlupfkompensation (C0021) sinnvoll. Dadurch wird die ”sensorlose Drehzahlregelung” auf den Prozeß optimiert.
- Der Motorleerlaufstrom (Magnetisierungsstrom) darf den Bemessungsstrom des Antriebsreglers nicht überschreiten.
- Der angeschlossene Motor sollte nicht mehr als zwei Leistungsklassen kleiner als der dem Antriebsregler zugeordnete Motor sein.

Wichtig

- Den Wechsel zwischen U/f-Kennliniensteuerung und Vectorregelung nur bei gesperrtem Regler durchführen.
- Anwendungen mit Leistungsregelung nicht in der Betriebsart ”Drehmomentregelung” (C0014 = 5) betreiben! 📖 13-15
- Optimales Antriebsverhalten bei Anwendungen mit Prozeßregler, z. B. bei Drehzahlregelung oder Tänzerlageregelung, erzielen Sie in den Betriebsarten C0014 = 2 oder C0014 = 4.
  - Soll bei kleinen Drehzahlen ein hohes Drehmoment aufgebracht werden, empfehlen wir die Betriebsart “Vectorregelung” (C0014 = 4)

Besonderheiten

C0014 = -3-

- Große Trägheitsmomente verursachen eine verminderte Beschleunigung des Antriebs.
  - Mit einer Parametersatzumschaltung (z. B. Beschleunigen mit C0014 = -2-) können Sie dieses Antriebsverhalten vermeiden.

C0014 = -4-

- **Nicht** möglich, wenn
  - an einem Umrichter mehrere Antriebe mit unterschiedlicher Belastung betrieben werden.
  - an einem Umrichter mehrere Antriebe mit unterschiedlichen Nennleistungen betrieben werden.

7.1.2 U/f-Verhalten

7.1.2.1 U/f-Nennfrequenz

Code		Einstellmöglichkeiten				WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl			
C0015	U/f-Nennfrequenz	50.00	7.50	{0.02 Hz}	960.00	Einstellung gilt für alle zugelassenen Netzspannungen

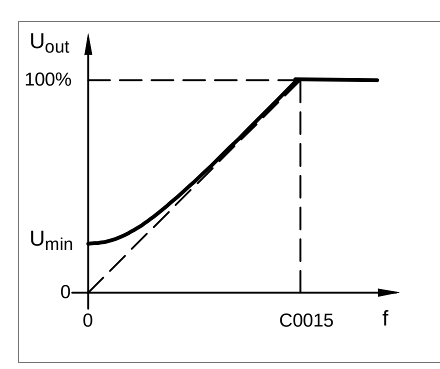
Funktion bei C0014 = -2-, -3- Die U/f-Nennfrequenz bestimmt die Steigung der U/f-Kennlinie und hat entscheidenen Einfluß auf das Strom-, Drehmoment- und Leistungsverhalten des Motors.

Funktion bei C0014 = -4- Die U/f-Nennfrequenz beeinflußt die internen Parameter des Motormodells bei Betriebsart "Vectorregelung".

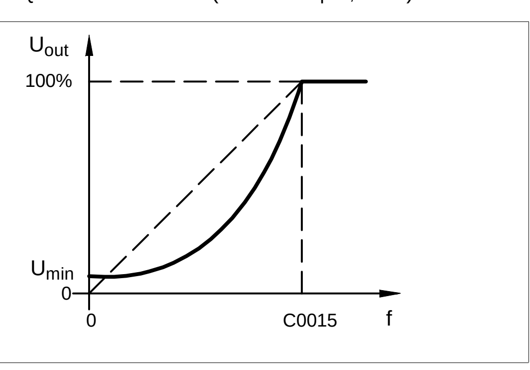
Abgleich

$$C0015\ [Hz] = \frac{400\ V}{U_{NMotor}\ [V]} \cdot \text{Motornennfrequenz [Hz]}$$

C0014 = -2-
Lineare Kennlinie



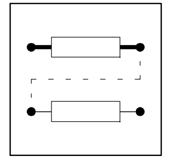
C0014 = -3-
Quadratische Kennlinie (z. B. für Pumpen, Lüfter)



Motor			Einstellung C0015	
Spannung	Frequenz	Anschluß		
230/400 V	50 Hz	Y	50 Hz	**Tip:** ● 4polige Asynchronmotoren, die für eine Nennfrequenz von 50 Hz in Sternschaltung ausgelegt sind, können Sie in Dreieckschaltung bei konstanter Erregung bis 87 Hz betreiben. – Der Motorstrom und die Motorleistung erhöhen sich dabei um den Faktor √3 = 1,73. – Der Feldschwächbereich beginnt erst oberhalb von 87 Hz. ● Vorteile: – Höherer Drehzahlstellbereich. – 73 % höhere Leistungsausbeute aus Standardmotoren. ● Prinzipiell kann dieses Verfahren auch bei höherpoligen Motoren (6, 8, ...) angewandt werden. – Bei 2poligen Asynchronmotoren die mechanische Grenzdrehzahl beachten.
220/380 V	50 Hz	Y	52,6 Hz	
280/480 V	60 Hz	Y	50 Hz	
400/690 V 400 V	50 Hz 50 Hz	Δ	50 Hz	
230/400 V 280/480 V	50 Hz 60 Hz	Δ	87 Hz	
220/380 V	50 Hz	Δ	90,9 Hz	

Wichtig

- Eine interne Netzspannungskompensation gleicht Schwankungen im Netz während des Betriebs aus, so daß Sie diese bei der Einstellung von C0015 nicht berücksichtigen müssen.
- Die Identifizierung der Motorparameter belegt automatisch C0015.



7.1.2.2 U_{min}-Anhebung

Code		Einstellmöglichkeiten				WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl			
C0016	U_{min}-Anhebung	→	0.00	{0.2 %}	40.0	→ geräteabhängig Einstellung gilt für alle zugelassenen Netzspannungen

Funktion bei U/f-Kennliniensteuerung C0014 = -2-, -3-

Lastunabhängige Anhebung der Motorspannung im Ausgangsfrequenzbereich unterhalb der U/f-Nennfrequenz. Damit kann das Drehmomentenverhalten des Umrichterantriebes optimiert werden.

Abgleich

C0016 unbedingt an den verwendeten Asynchronmotor anpassen. Sonst besteht die Gefahr, daß der Motor durch Übertemperatur zerstört wird oder der Umrichter mit Überstrom betrieben wird.

1. Motor im Leerlauf etwa bei Schlupffrequenz (f ≈ 5 Hz) betreiben.

Ermitteln der Schlupffrequenz

$$f_S = f_N \cdot \frac{n_{Nsyn} - n_N}{n_{Nsyn}}$$

$$n_{Nsyn} = \frac{f_N \cdot 60}{p}$$

f_S	Schlupffrequenz
f_N	Nennfrequenz laut Motortypenschild [Hz]
n_{Nsyn}	synchrone Drehzahl Motor [min^{-1}]
n_N	Nenndrehzahl laut Motortypenschild [min^{-1}]
p	Polpaarzahl

2. U_{min} erhöhen, bis sich folgender Motorstrom einstellt:
   – Motor im Kurzzeitbetrieb bei 0 Hz ≤ f ≤ 25 Hz:
     bei eigenbelüfteten Motoren: $I_{Motor} \leq I_{N\ Motor}$
     bei fremdbelüfteten Motoren: $I_{Motor} \leq I_{N\ Motor}$
   – Motor im Dauerbetrieb bei 0 Hz ≤ f ≤ 25 Hz:
     bei eigenbelüfteten Motoren: $I_{Motor} \leq 0{,}8 \cdot I_{N\ Motor}$
     bei fremdbelüfteten Motoren: $I_{Motor} \leq I_{N\ Motor}$

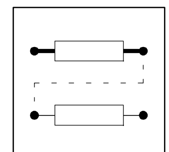
Wichtig

Beachten Sie bei allen Abgleichvorgängen das thermische Verhalten des angeschlossenen Asynchronmotors bei kleinen Ausgangsfrequenzen:

- Erfahrungsgemäß können Sie Standard-Asynchronmotoren der Isolierstoffklasse B im Frequenzbereich 0 Hz ≤ f ≤ 25 Hz kurzzeitig mit ihrem Nennstrom betreiben.
- Exakte Einstellwerte für den max. zulässigen Motorstrom von eigenbelüfteten Motoren im unteren Drehzahlbereich beim Motorenhersteller erfragen.

Funktion bei Vectorregelung oder Drehmomentregelung C0014 = -4-, -5-

U_{min} ist nicht wirksam.



7.1.3 Laufoptimierung

7.1.3.1 Schlupfkompensation

Code		Einstellmöglichkeiten				WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl			
C0021	Schlupfkompensation	0.0	-50.0	{0.1 %}	50.0	

Funktion

Bei Belastung geht die Drehzahl einer Asynchronmaschine zurück. Diesen lastabhängigen Drehzahleinbruch bezeichnet man als Schlupf. Durch Einstellung von C0021 können Sie den Schlupf teilweise kompensieren. Die Schlupfkompensation ist in allen Betriebsarten (C0014) wirksam.

- Schlupf vergrößern mit C0021 < 0 (bei C0014 = -2-, -3-)
  - "Weicheres" Antriebsverhalten bei starken Laststößen oder Anwendungen mit mehreren Motoren.
- Im Frequenzbereich von 5 Hz ... 50 Hz (87 Hz) entspricht die Abweichung von der Nenndrehzahl $\leq$ 0,5 % (Richtwert). Im Feldschwächbetrieb erhöht sich der Fehler.

Abgleich

1. Grobabgleich anhand der Motordaten:

$$s = \frac{n_{Nsyn} - n_N}{n_{Nsyn}} \cdot 100\ \%$$

$$n_{Nsyn} = \frac{f_N \cdot 60}{p}$$

s	Schlupfkonstante (C0021) [%]
n_{Nsyn}	synchrone Drehzahl Motor [min^{-1}]
n_N	Nenndrehzahl laut Motortypenschild [min^{-1}]
f_N	Nennfrequenz laut Motortypenschild [Hz]
p	Polpaarzahl (1, 2, 3, ...)

2. Feinabgleich der Schlupfkompensation empirisch durchführen:
   - C0021 solange korrigieren, bis im gewünschten Drehzahlbereich zwischen Leerlauf und max. Belastung des Motors kein lastabhängiger Drehzahlabfall auftritt.

Beispiel mit Motordaten: 4 kW / 1435 min^{-1} / 50 Hz

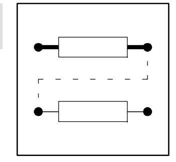
$$n_{Nsyn} = \frac{50Hz \cdot 60}{2} = 1500\,min^{-1}$$

$$s = \frac{1500\,min^{-1} - 1435\,min^{-1}}{1500\,min^{-1}} \cdot 100\ \% = 4.33\ \%$$

C0021 = 4.3 % voreinstellen

Wichtig

- Ein zu großer Wert von C0021 bewirkt eine Überkompensation und kann zur Instabilität des Antriebs führen.
- Bei Drehzahlregelung mit dem internen Prozeßregler C0021 = 0.0 einstellen.
- Die Motorparameter-Identifizierung mit C0148 belegt C0021 automatisch.



7.1.3.2 Schaltfrequenz

Code		Einstellmöglichkeiten			WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl		
C0018↲	Schaltfrequenz	-2-	-0-	2 kHz	
			-1-	4 kHz	
			-2-	8 kHz	
			-3-	16 kHz	
C0144↲	Schaltfrequenz-Absenkung	-1-	-0-	kein Absenken der Schaltfrequenz	
			-1-	automatisches Absenken der Schaltfrequenz bei ϑ_{max} - 5 °C	

Funktion C0018

Mit dieser Funktion stellen Sie die Schaltfrequenz des Wechselrichters ein. In der Lenze-Einstellung ist die Schaltfrequenz mit 8 kHz parametriert. Gründe für eine abweichende Parametrierung durch den Anwender können sein:
- 2 kHz, 4 kHz:
  - verbessertes Rundlaufverhalten bei kleineren Ausgangsfrequenzen
- 16 kHz:
  - geringere Geräuschentwicklung im angeschlossenen Motor
  - gute Sinusform des Motorstromes bei Anwendungen mit Ausgangsfrequenzen > 150 Hz, z. B. bei Mittelfrequenz-Antrieben

Wichtig

Bei Schaltfrequenz 16 kHz entstehen Geräteverlustleistungen, die durch ein Derating des Ausgangsstromes kompensiert werden müssen. (📖 3-3)

Funktion C0144

- C0144 = -0-
  - Bei Schaltfrequenz 8 kHz oder 16 kHz und Überschreiten der max. zulässigen Kühlkörpertemperatur (ϑ_{max}) wird der Wechselrichter gesperrt, TRIP-Meldung gegeben und der Motor trudelt momentenlos aus.
- C0144 = -1- (automatische Schaltfrequenzabsenkung):
  - Bei Schaltfrequenz 8 kHz oder 16 kHz reduziert der Antriebsregler bei Überschreiten einer Kühlkörpertemperatur von ϑ_{max} - 5 °C die Schaltfrequenz automatisch auf 4 kHz und hält den Betrieb damit aufrecht.
  - Nach Abkühlung des Kühlkörpers hebt der Antriebsregler die Schaltfrequenz automatisch wieder an.

Wichtig

- Die Strombegrenzung C0022/C0023 wird von der Auswahl der Schaltfrequenz nicht automatisch beeinflußt.
- Abhängig von Motorscheinstrom und Ausgangsfrequenz wird die Schaltfrequenz automatisch auf den optimalen Wert eingestellt, um den störungsfreien Betrieb zu gewährleisten:
  - Die Geräusch-Emissionen ändern sich.
  - Die Funktion kann vom Anwender nicht beeinflußt werden.

7.1.3.3 Pendeldämpfung

Code		Einstellmöglichkeiten				WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl			
C0079	Pendeldämpfung	→	0	{1}	80	→ geräteabhängig

Funktion

Unterdrücken von Leerlaufschwingungen bei:
- fehlangepaßtem Antrieb, d. h. Bemessungsleistung Antriebsregler - Motor
  z. B. Betrieb mit hoher Schaltfrequenz und dem damit verbundenen Leistungsderating
- Betrieb von höherpoligen Motoren
- Betrieb von Sondermotoren

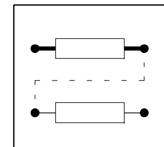
Kompensieren von Resonanzen im Antriebssatz
- Bestimmte Asynchronmotoren können bei einer Ausgangsfrequenz von ca. 20 Hz ... 40 Hz dieses Verhalten vereinzelt zeigen. Die Folge kann ein instabiler Betrieb sein (Strom- und Drehzahlschwankungen).

Abgleich

1. Bereich mit Drehzahlschwingungen anfahren.
2. Durch schrittweises Verändern von C0079 die Schwingungen verkleinern.
   - Indikatoren für einen ruhigen Lauf können ein gleichförmiger Verlauf des Motorstroms oder die Minimierung der mechanischen Schwingungen im Lagersitz sein.

Wichtig

Kompensieren Sie Resonanzen im drehzahlgerelten Betrieb über die Parameter des Drehzahlreglers.



7.1.3.4 Sperrfrequenzen

Code		Einstellmöglichkeiten				WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl			
C0625*	Sperrfrequenz 1	480.00	0.00	{0.02 Hz}	480.00	
C0626*	Sperrfrequenz 2	480.00	0.00	{0.02 Hz}	480.00	
C0627*	Sperrfrequenz 3	480.00	0.00	{0.02 Hz}	480.00	
C0628*	Ausblendbandbreite Sperrfrequenzen	0.00	0.00	{0.01 %}	100.00	Gilt für C0625, C0626, C0627

Funktion

Bei bestimmten Ausgangsfrequenzen können mechanische Resonanzen des Antriebs (z. B. Lüfter) entstehen. Die Sperrfrequenzen blenden diese unerwünschten Ausgangsfrequenzen aus. Die Bandbreite (Δf) bestimmt den Bereich der Frequenzausblendung.
Bei Sperrfrequenz = 480.00 Hz ist die Funktion inaktiv.
Die Funktion befindet sich im Block NSET1 vor dem Hochlaufgeber.

Abgleich

- Mit C0625, C0626, C0627 die gewünschten Sperrfrequenzen setzen.
- C0628 definiert die Bandbreite der Ausblendung.
  – Bandbreite (Δf) für die jeweilige Sperrfrequenz berechnen:

$$\Delta f\,[\text{Hz}] = f_s\,[\text{Hz}] \cdot \frac{\text{C0628 [\%]}}{100\,\%}$$

f_s Sperrfrequenz

Wichtig

- Die Sperrfrequenzen wirken nur auf den Hauptsollwert.
- C0625, C0626, C0627, C0628 sind in allen Parametersätzen gleich.

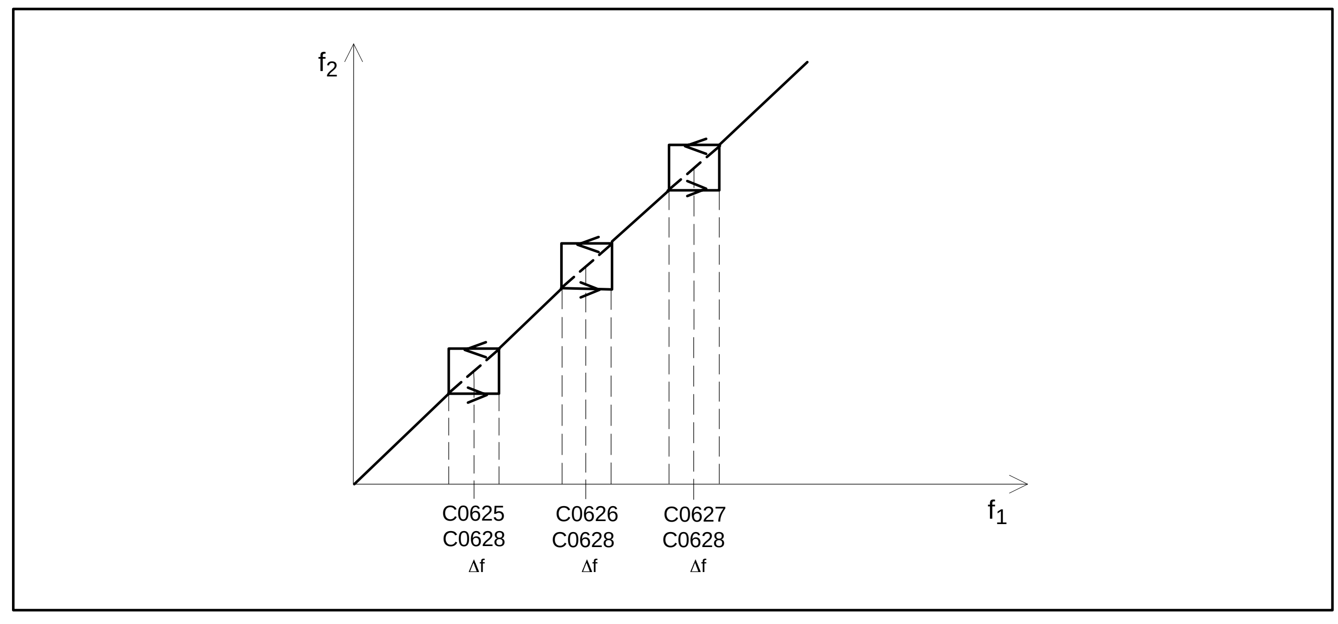
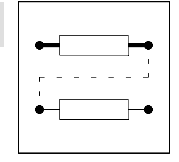


Abb. 7-1 Sperrfrequenzen und ihre Bandbreite (Δf)



7.1.4 Verhalten bei Netzschalten, Netzausfall oder Reglersperre

7.1.4.1 Startbedingungen/Fangschaltung

Code		Einstellmöglichkeiten			WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl		
C0142↲	Startbedingung	-1-	-0-	Automatischer Start gesperrt Fangschaltung inaktiv	Start nach LOW-HIGH-Pegeländerung an X3/28
			-1-	Automatischer Start, wenn X3/28 = HIGH Fangschaltung inaktiv	
			-2-	Automatischer Start gesperrt Fangschaltung aktiv	Start nach LOW-HIGH-Pegeländerung an X3/28
			-3-	Automatischer Start, wenn X3/28 = HIGH Fangschaltung aktiv	
C0143*↲	Auswahl Fangverfahren	-0-	-0-	Max. Ausgangsfrequenz (C0011) ... 0 Hz	Drehzahl des Motors wird gesucht. Angegeben ist der Suchbereich.
			-1-	letzte Ausgangsfrequenz ... 0 Hz	
			-2-	Frequenzsollwert aufschalten (NSET1-NOUT)	Nach Reglerfreigabe wird der jeweilige Wert aufgeschaltet.
			-3-	Prozeßregler-Istwert (C0412/5) aufschalten (PCTRL1-ACT)	

Funktion

Bestimmt, wie sich der Antriebsregler nach dem Netzeinschalten, einer Netzwiederkehr oder erneutem Start nach Reglersperre (CINH) verhält. Bei aktivierter Fangschaltung synchronisiert sich der Antriebsregler nach einer Netzunterbrechung automatisch auf einen trudelnden Motor oder schaltet ein Sollwertsignal auf.

- C0143 = -0-, -1- (Drehzahl des Motors suchen)
  - Der Antriebsregler ermittelt die erforderliche Ausgangsfrequenz für die momentane Drehzahl des trudelnden Motors, schaltet sich dann zu und beschleunigt den Motor bis zum vorgegebenen Sollwert.
  - Vorteil: Stetiger und sanfter Anlauf/Ablauf
  - Nachteil: ”Durchstarten” erfolgt erst, wenn die momentane Motordrehzahl gefunden wurde. Schnelleres ”Durchstarten” erzielen Sie, wenn Sie die Funktion ”Gesteuerter Ablauf nach Netzausfall/Netzausschalten” verwenden. (🕮 7-10)
- C0143 = -2-, -3- (Signal aufschalten)
  - Der Antriebsregler schaltet die erforderliche Ausgangsfrequenz für den Frequenzsollwert oder den Prozeßregler-Istwert auf.

Antriebsverhalten

Startoptionen ohne Fangschaltung
- C0142 = -0-
  - Nach einer Netzunterbrechung startet der Antrieb erst nach einer LOW/HIGH-Pegeländerung am Eingang CINH (X3/28).
- C0142 = -1-
  - Nach einer Netzunterbrechung läuft der Antrieb automatisch an, wenn am Eingang CINH (X3/28) HIGH-Pegel anliegt. Gleichzeitig setzt der Antriebsregler alle Integratoren auf Null und gibt sie wieder frei.

Startoptionen mit Fangschaltung
- C0142 = -2-
  - Anlaufen mit Fangschaltung nach einer LOW/HIGH-Pegeländerung am Eingang CINH (X3/28).
- C0142 = -3-
  - Automatisches Anlaufen mit Fangschaltung, wenn am Eingang CINH (X3/28) HIGH-Pegel anliegt.
- C0143 bestimmt , ob die Drehzahl des Motors gesucht wird oder ob ein Signal aufgeschaltet wird.

Wichtig

C0143 = -0-, -1-
- Die Fangschaltung nicht einsetzen, wenn mehrere Motoren mit unterschiedlichen Schwungmassen an einem Antriebsregler angeschlossen sind.
- Die Fangschaltung durchsucht ausschließlich die vorgegebene Drehrichtung für das Synchronisieren.
- Das Fangverfahren arbeitet sicher und zuverlässig bei Antrieben mit großen Massen.
- Bei Maschinen mit geringer Massenträgheit und geringer Reibung kann der Motor nach Reglerfreigabe aus dem Stillstand kurzzeitig anlaufen oder reversieren.

C0143 = --3-
- Prozeßregler-Istwert nur dann aufschalten, wenn in C0412/5 ein drehzahlproportionales Signal ansteht!

Tip

Wenn die Fangschaltung nicht bei **jedem** Antriebsstart wirksam sein soll, sondern nur nach einer Netzwiederkehr:
- X3/28 mit HIGH-Pegel brücken und den Antriebsregler mit der Funktion “QSP” starten (C0142 = -3- und C0106 = 0 s).
- Die Fangschaltung wird jetzt nur beim **ersten** Netzeinschalten aktiviert.

7.1.4.2 Gesteuerter Ablauf nach Netzausfall/Netzausschalten

Code		Einstellmöglichkeiten		WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl	
C0988*	Zwischenkreisspannungsschwelle für Zwischenkreisspannungsregelung	0	0 {1 %} 200	• C988 = 0 % – Umschalten des Parametersatzes über Zwischenkreisspannung deaktiviert • Das Umschalten erfolgt immer zwischen PAR1 und PAR2 • Umschalten des Parametersatzes über Klemme, Bus oder PC ist bei C988 > 0 nicht möglich!

Funktion

- Gesteuerter Ablauf des Motors bis in den Stillstand (f = 0) bei Netzausschalten oder Netzausfall.
- Steht der Motor bei Netzwiederkehr nicht still, wird mit der Hochlauframpe (C0012) auf den vorgegebenen Sollwert beschleunigt. Es tritt keine Verzögerungszeit wie bei aktiver Fangschaltung auf.
  - Vorteil: Sofortiges ”Durchstarten”, keine Verzögerungszeit wie bei aktiver Fangschaltung (🕮 7-9)
  - Nachteil: ”Härterer” Übergang beim Wiederanlauf

Die Funktion kann mit oder ohne externen Bremswiderstand realisiert werden:

Ohne externen Bremswiderstand

- Gesteuerter Ablauf des Motors bis in den Stillstand (f = 0) bei aktivem Antriebsregler.
- Die Bremsenergie wird aus den Systemverlusten (Antriebsregler und Motor) aufgebracht.

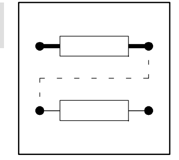
Mit externem Bremswiderstand

- Selbsttätiger, schneller Ablauf des Motors bis in den Stillstand (f = 0).
- Die Ablaufzeit ist kürzer als ohne externen Bremswiderstand.

Funktionsablauf

1. Netzspannung wird unterbrochen.
2. Zwischenkreisspannung (U_{DC}) wird kleiner als Wert in C0988 ⇒ PAR1wird aktiviert.
3. QSP in PAR1 bewirkt generatorischen Betrieb.
4. U_{DC} wird größer als Wert in C0988.
5. PAR2 wird aktiviert ⇒ Der Motor beschleunigt mit Tir (C0012 in PAR2).
6. ”Schleife” beginnt wieder bei 2.

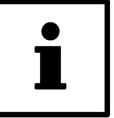
Die ”Schleife” 2. bis 6. wird so lange durchlaufen, bis die Motordrehzahl ca. 0 ist, da die Rotationsenergie im Motor U_{DC} aufrechterhält.



Abgleich	Code	Einstellung PAR1 (aktiv bei Netzausfall)	Einstellung PAR2 (aktiv bei Normalbetrieb)	Bemerkung
Umschaltschwelle	C0988	C0988 = 100 % entspricht genau der Netzspannung AC 230V bzw. 400 V. C0988 an die netzseitige Unterspannung anpassen:		
		AC 230 V oder AC 400 V 10 % Unterspannung ⇨ C0988 = 75 % ... 85 %	AC 460 V 10 % Unterspannung ⇨ C0988 = 75 % ... 98 %	Einen möglichst gleichmäßigen Ablauf erreichen Sie, wenn Sie die Obergrenze der Bandbreite einstellen.
Klemmenkonfiguration	C0410	C0410/4 (QSP) mit einem Digitaleingang (X3/E1 ... X3/E6) belegen.	Klemmenkonfiguration für den Normalbetrieb wählen.	In der Lenze-Einstellung ist QSP LOW-aktiv.
mit QSP im Normalbetrieb		• Diesen Eingang über C0411 invertieren.	• Den in PAR1 mit QSP belegten Digitaleingang mit QSP (nicht invertiert) belegen und beschalten.	
ohne QSP im Normalbetrieb		• Diesen Eingang nicht beschalten.	• Den in PAR1 mit QSP belegten Digitaleingang nicht verwenden.	
Quickstop bei Netzausfall ohne externen Bremswiderstand	C0105	So einstellen, daß nach Netz-Aus ein geführter Ablauf des Motors bis in den Stillstand gewährleistet ist: 1. Den gleichen Wert wie in PAR2 einstellen. 2. Netzspannung ausschalten. – PAR1 wird aktiviert. – Beim geführten Ablauf beobachten, ob der Antriebsregler “Überspannung OU” meldet. 3. Wert solange verringern und Netzschalten, bis der Antriebsregler beim Ablauf OU meldet. 4. Diesen Wert um ca. 20 % erhöhen als endgültige Einstellung.	Die für die Anwendung erforderliche Ablaufzeit für QSP einstellen.	
Quickstop bei Netzausfall mit externem Bremswiderstand	C0105	1. Den gleichen Wert wie in PAR2 einstellen. 2. Wert solange verringern bis nach Netz-Aus die gewünschte Ablaufzeit erreicht wird.	Die für die Anwendung erforderliche Ablaufzeit für QSP einstellen.	• Beim geführten Ablauf die generatorische Stromgrenze nicht überschreiten. • Externen Bremswiderstand ausreichend bemessen.

Wichtig

- Parametersatzumschaltung über Klemme, Bus oder PC ist bei C0988 > 0 nicht möglich!
- C0988 ist in allen Parametersätzen gleich.



Tip!

Bei Not-Aus (Antriebsregler wird vom Netz freigeschaltet) können Sie ein Austrudeln des Antriebs mit der Funktion “Gesteuerter Ablauf nach Netzausfall/Netzausschalten” verhindern.

7.1.4.3 Reglersperre (CINH)



Vorsicht!

Verwenden Sie die Reglersperre (CINH) nicht als Not-Aus. Die Reglersperre (CINH) sperrt nur die Leistungsausgänge und trennt **nicht** den Antriebsregler vom Netz.

Funktion

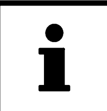
- Sperren der Leistungsausgänge.
  - Der Antrieb trudelt ohne Moment aus.
  - Statusanzeige Keypad: IMP (Impulssperre)
  - Die grüne LED am Antriebsregler blinkt.

Aktivierung

- LOW-Pegel an X3/28 (nicht invertierbar)
- C0410/10 ≠ 0: LOW-Pegel an der Signalquelle für CINH (Pegel invertieren mit C0411)
- Bei C0469 = 1: STOP betätigen
  - Erneuter Start mit RUN

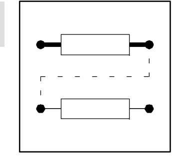
Wichtig

- X3/28, C0410/10 und RUN wirken wie eine UND-Verknüpfung.
- Ein erneuter Start beginnt bei einer Ausgangsfrequenz = 0 Hz.
  - Bei noch rotierenden Schwungmassen kann es zu generatorischer Überlast kommen, wenn die Fangschaltung (C0142) inaktiv ist.



Tip!

Sie können auch mit C0040 den Antriebsregler sperren und wieder freigeben oder den Status der Reglersperre auslesen.



7.2 Grenzwerte einstellen

7.2.1 Drehzahlbereich

Code		Einstellmöglichkeiten				WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl			
C0010	minimale Ausgangsfrequenz	0.00	0.00 → **14.5 Hz**	{0.02 Hz}	480.00	• C0010 nicht wirksam bei bipolarer Sollwertvorgabe (-10 V ... +10 V) • C0010 wirkt nicht auf AIN2.
C0011	maximale Ausgangsfrequenz	50.00	7.50 → **87 Hz**	{0.02 Hz}	480.00	→ **Drehzahlstellbereich 1 : 6: Bei Betrieb mit Lenze-Getriebemotoren unbedingt einstellen!:**
C0239↵	untere Frequenzbegrenzung	-480.00	-480.00	{0.02 Hz}	480.00	Wird unabhängig vom Sollwert grundsätzlich nicht unterschritten.

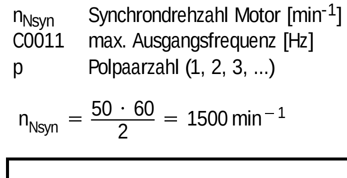
Funktion

Der für die Anwendung erforderliche Drehzahlbereich wird über die Vorgabe der Ausgangsfrequenzen eingestellt:
- C0010 entspricht der Drehzahl bei 0 % Drehzahl-Sollwertvorgabe.
- C0011 entspricht der Drehzahl bei 100 % Drehzahl-Sollwertvorgabe.
- C0239 gibt die Drehzahl vor, die - unabhängig vom Sollwert - grundsätzlich nicht unterschritten wird (z. B. für Lüfter, Tänzerlageregelung oder Trockenlaufschutz für Pumpen).

Abgleich

Beziehung zwischen Ausgangsfrequenz und Synchrondrehzahl des Motors:

$$n_{Nsyn} = \frac{C0011 \cdot 60}{p}$$

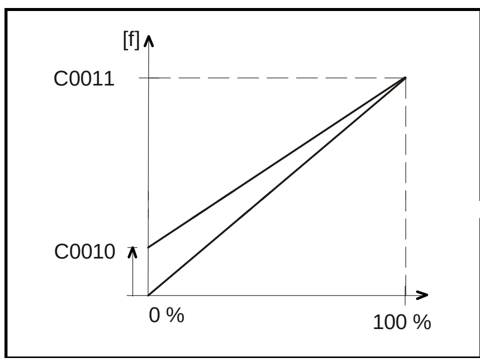


Beispiel 4poliger Asynchronmotor:
p = 2, C0011 = 50 Hz

$$n_{Nsyn} = \frac{50 \cdot 60}{2} = 1500\,min^{-1}$$

Wichtig

- Bei der Einstellung C0010 > C0011 wird auf C0011 begrenzt.
- Bei Sollwertvorgabe über JOG-Werte wirkt C0011 ablösend als Begrenzung.
- C0011 ist eine interne Normierungsgröße:
  – Größere Änderungen nur bei Reglersperre ausführen.
- C0010 wirkt nicht auf AIN2 des Application-I/O.
- Maximaldrehzahl des Motors beachten!



Besonderheiten

- Bei Ausgangsfrequenzen > 300 Hz:
  – Schaltfrequenzen < 8 kHz vermeiden.
- Den Anzeigewert von C0010 und C0011 können Sie mit C0500 und C0501 auf eine Prozeßgröße beziehen.
- C0239 = 0.00 Hz läßt nur eine Drehrichtung zu.

7.2.2 Stromgrenzwerte (I_{max}-Grenzwerte)

Code		Einstellmöglichkeiten				WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl			
C0022	I_{max}-Grenze motorisch	150	30	{1 %}	150	
C0023	I_{max}-Grenze generatorisch	150	30	{1 %}	150	C0023 = 30 %: Funktion inaktiv, wenn C0014 = -2-, -3-:

Funktion

Die Antriebsregler verfügen über eine Stromgrenzwertregelung, die das dynamische Verhalten unter Last bestimmt. Die dabei gemessene Auslastung wird mit dem unter C0022 für motorische Last und mit dem unter C0023 für generatorische Last eingestellten Stromgrenzwert verglichen. Werden die Stromgrenzwerte überschritten, ändert der Antriebsregler sein dynamisches Verhalten.

- C0023 = 30 %
  - Stromgrenzwertregler für generatorischen Betrieb inaktiv (nur in der Betriebsart U/f-Kennliniensteuerung C0014 = -2-, -3-) (📖 7-2).
  - Ggf. sinnvoll bei Anwendungen mit Mittelfrequenz-Asynchronmotoren bei fehlerhafter Erkennung von motorischem und generatorischem Betrieb.

Abgleich

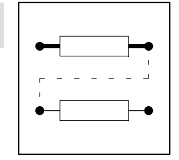
- Die Hoch- und Ablaufzeiten so einstellen, daß der Antrieb dem Drehzahlprofil folgen kann, ohne daß I_{max} des Antriebsreglers erreicht wird.
- Strom-Derating bei Schaltfrequenz 16 kHz beachten. (📖 3-3)

Antriebsverhalten, wenn der jeweilige Grenzwert erreicht wird

- Während des Hochlaufs:
  - Verlängern der Hochlauframpe.
- Während des Ablaufs:
  - Verlängern der Ablauframpe.
- Bei steigender Belastung mit konstanter Drehzahl:
  - Wenn der motorische Stromgrenzwert erreicht wird:
    Absenken der Ausgangsfrequenz bis auf 0 Hz.
  - Wenn der generatorische Stromgrenzwert erreicht wird:
    Anheben der Ausgangsfrequenz bis auf die maximale Frequenz (C0011).
  - Aufheben der Ausgangsfrequenzänderung, wenn die Belastung wieder unter den Grenzwert fällt.
  - Baut sich eine plötzliche Last an der Motorwelle auf (z. B. Antrieb wird blockiert), kann die Überstrom-Abschaltung ansprechen (Störungsmeldung OCX).
- Bei C0023 = 30 % und C0014 = -2-, -3-:
  - Bei motorischer oder generatorischer Überlastung (C0054 > C0022):
    Absenken der Ausgangsfrequenz bis auf 0 Hz.
  - Aufheben der Ausgangsfrequenzänderung, wenn die Belastung wieder unter den Grenzwert fällt.

Wichtig

- Eine korrekte Stromregelung ist im generatorischen Betrieb nur möglich mit angeschlossenem Bremswiderstand.
- C0022 und C0023 beziehen sich auf den Ausgangs-Bemessungsstrom bei Schaltfrequenz 8 kHz. (📖 3-3)



7.3 Hochlauf, Ablauf, Bremsen, Stoppen

7.3.1 Hoch- und Ablaufzeiten, S-Rampen

Code		Einstellmöglichkeiten				WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl			
C0012	Hochlaufzeit Hauptsollwert	5.00	0.00	{0.02 s}	1300.00	Zusatzsollwert ⇨ C0220
C0013	Ablaufzeit Hauptsollwert	5.00	0.00	{0.02 s}	1300.00	Zusatzsollwert ⇨ C0221
C0182*	Integrationszeit S–Rampen	0.00	0.00	{0.01 s}	50.00	• C0182 = 0.00: Hochlaufgeber arbeitet linear • C0182 > 0.00: Hochlaufgeber arbeitet S–förmig (ruckfrei)
C0220	Hochlaufzeit Zusatzsollwert	5.00	0.00	{0.02 s}	1300.00	Hauptsollwert ⇨ C0012
C0221	Ablaufzeit Zusatzsollwert	5.00	0.00	{0.02 s}	1300.00	Hauptsollwert ⇨ C0013

Funktion

Die Hoch- und Ablaufzeiten bestimmen, wie schnell der Antrieb einer Sollwertänderung folgt.
Dem Hochlaufgeber des Hauptsollwertes (NSET1-RFG1) ist ein einstellbares Übertragungsglied (PT1) nachgeschaltet. Damit kann ein S-förmiger Hoch- bzw. Ablauf des Frequenz-Sollwertes eingestellt werden. Diese Funktion ermöglicht ein absolut ruckfreies Anlaufen und Anhalten des Antriebs:
- C0182 = 0.00: Hochlaufgeber Hauptsollwert arbeitet linear.
- C0182 > 0.00: Hochlaufgeber Hauptsollwert arbeitet S–förmig (ruckfrei).

Abgleich

- Die Hoch- und Ablaufzeiten beziehen sich auf eine Änderung der Ausgangsfrequenz von 0 Hz auf die unter C0011 eingestellte maximale Ausgangsfrequenz.
- Berechnen Sie die Zeiten T_{ir} und T_{if}, die Sie unter C0012 und C0013 einstellen müssen.
  – t_{ir} und t_{if} sind die gewünschten Zeiten für den Wechsel zwischen f_1 und f_2:

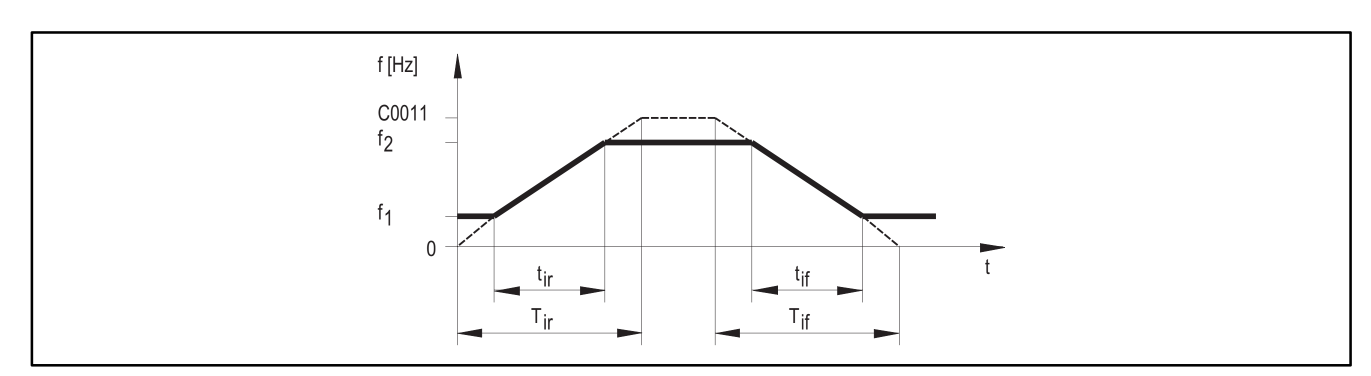
$$T_{ir} = t_{ir} \cdot \frac{C0011}{f_2 - f_1} \qquad T_{if} = t_{if} \cdot \frac{C0011}{f_2 - f_1}$$

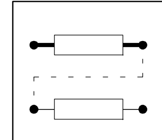
Wichtig

- Zu kurz eingestellte Hoch- und Ablaufzeiten können unter ungünstigen Betriebsbedingungen zur Abschaltung des Antriebsreglers mit TRIP OC5 führen. In diesen Fällen die Hoch- und Ablaufzeiten nur so kurz einstellen, daß der Antrieb dem Drehzahlprofil folgen kann, ohne daß I_{max} des Antriebsreglers erreicht wird.
- C0182 ist in allen Parametersätzen gleich.
- C0182 wirkt nicht auf den Zusatzsollwert (PCTRL1-NADD)
- Einsatzbeispiel für S-Rampen: 🕮 13-14, Sollwertsummation (Grund- und Zusatzlastbetrieb)

Besonderheiten

- Der Hochlaufgebereingang des Hauptsollwertes kann über C0410/6 auf 0 gesetzt werden (NSET1-RFG1-0). Der Hauptsollwert fährt mit der Ablaufzeit (C0013) gegen 0 Hz, solange die Funktion aktiv ist.
  – Bei Sollwertsummation oder im geregelten Betrieb kann der Antrieb weiterdrehen.
- Der Hochlaufgeber des Hauptsollwertes kann über C0410/5 gestoppt werden (NSET1-RFG1-STOP). Dabei wird der Hochlaufgeberausgang auf dem aktuellen Wert gehalten, solange die Funktion aktiv ist.





7.3.2 Quickstop (QSP)

Code		Einstellmöglichkeiten				WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl			
C0105	Ablaufzeit QSP	5.00	0.00	{0.02 s}	1300.00	QSP = Quickstop

Funktion

Quickstop führt den Antrieb an der eingestellten Ablaufzeit C0105 bis zum Stillstand.
Unterschreitet f die Schwelle C0019, wird die Gleichstrombremse (DCB) aktiviert. Nach Ablauf der Haltezeit (C0106) setzt der Regler Impulssperre (Anzeige Keypad: IMP). (🕮 7-17)

Aktivierung

- C0410/4 ≠ 0:
  - LOW-Pegel an Signalquelle für QSP (Pegel invertieren mit C0411)
- Bei C0469 = -2-: STOP betätigen.
  - Erneuter Start mit RUN
- C0007 = -14- ... -22-, -34-, -47-:
  - LOW-Pegel an X3/E3 und X3/E4
  - HIGH-Pegel an X3/E3 und X3/E4 beim Netzeinschalten
- C0007 = -46-, -49-:
  - LOW-Pegel an X3/E2
- C0007 = -2-, -4-, -8-, -9-, -13-, -30-, -31-, -32-, -36-, -37-, -40-, -43-, -45-:
  - LOW-Pegel an X3/E3
- C0007 = -33-, -42-:
  - LOW-Pegel an X3/E4

Wichtig

- Quickstop wirkt auf den Hauptsollwert und den Zusatzsollwert.
- Quickstop wirkt nicht auf den Prozeßregler.

7.3.3 Drehrichtung umschalten (CW/CCW)

Funktion

Umschaltung der Drehrichtung des Motors über digitale Steuersignale. Die Umschaltzeit ist abhängig von den eingestellten Rampenzeiten für den Hauptsollwert (Ablaufzeit C0013, Hochlaufzeit C0012, ggf. Hochlaufzeit S-Rampen C0182).

Nicht drahtbruchsicheres Umschalten der Drehrichtung

Aktivierung

- C0007 = -0- ... -13-, -23-, -43-, -45-: Umschaltung über X3/E4.
- C0410/3 ≠ 0: Umschaltung über frei konfigurierte Signalquelle.

Bei phasenrichtigem Anschluß und HIGH-aktiven Eingängen ergibt sich ein

- Rechtsdrehfeld bei LOW-Pegel, Linksdrehfeld bei HIGH-Pegel.

Wichtig

- Bei Drahtbruch oder bei Ausfall der externen Steuerspannung kann der Antrieb die Drehrichtung umkehren.
- Die Umschaltung erfolgt nur im Hauptsollwert.

Drahtbruchsicheres Umschalten der Drehrichtung

Aktivierung

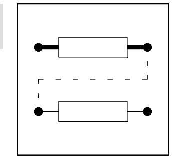
- C0007 = -14- ... -22-, -34-, -47-: Drahtbruchsichere Umschaltung der Drehrichtung über X3/E3, X3/E4.
- C0410/22 ≠ 0 und C0410/23 ≠ 0: Drahtbruchsichere Umschaltung über frei konfigurierte Signalquelle.

Bei phasenrichtigem Anschluß und HIGH-aktiven Eingängen ergibt sich:

Funktion	Signalquelle	
	Pegel für CW/QSP	Pegel für CCW/QSP
Linkslauf	LOW	HIGH
Rechtslauf	HIGH	LOW
Quickstop	LOW	LOW
unverändert	HIGH	HIGH

Wichtig

- HIGH-Pegel an CW/QSP und CCW/QSP: Die Drehrichtung ergibt sich aus dem Signal, das als erstes aktiv war.
- HIGH-Pegel beim Netzeinschalten an CW/QSP und CCW/QSP: Der Regler aktiviert Quickstop (QSP).
- Die Umschaltung erfolgt nur im Hauptsollwert.



7.3.4 Bremsen ohne Bremswiderstand

7.3.4.1 Gleichstrombremse (DCB)

Code		Einstellmöglichkeiten					WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl				
C0035*↲	Auswahl DCB	-0-	-0-	Vorgabe Bremsspannung über C0036			
			-1-	Vorgabe Bremsstrom über C0036			
C0036	Spannung/Strom DCB	→	0		{0.02 %}	150 %	→ geräteabhängig ● Bezug M_N, I_N ● Einstellung gilt für alle zugelassenen Netz-spannungen
C0107	Haltezeit DCB	999.00	1.00		{0.01 s}	999.00	Haltezeit, wenn DCB von extern über Klemme oder Steuerwort ausgelöst wird 999.00 s = ∞
C0196*↲	Aktivierung Auto–DCB	-0-	-0-	Auto-DCB aktiv, wenn PCTRL1-SET3 < C0019			
			-1-	Auto-DCB aktiv, wenn PCTRL1-SET3 < C0019 **und** NSET1-RFG1-IN < C0019			
C0019	Ansprechschwelle Auto-DCB	0.10	0.00		{0.02 Hz}	480.00	DCB=Gleichstrombremse 0.00 s = Auto-DCB inaktiv
C0106	Haltezeit Auto-DCB	0.50	0.00		{0.01 s}	999.00	Haltezeit, wenn DCB durch Unterschreiten von C0019 ausgelöst wird 0.00 s = Auto-DCB inaktiv 999.00 s = ∞

Funktion

Die Gleichstrombremsung ermöglicht ein schnelles Abbremsen des Antriebs in den Stillstand ohne den Einsatz eines externen Bremswiderstands.

- Das Bremsmoment ist geringer als bei generatorischem Bremsen mit externem Bremswiderstand.
  - Erzielbares Bremsmoment: ca. 20 % ... 30 % des Motornennmoments.
- Sie können eine Bremsspannung oder einen Bremsstrom vorgeben.
- C0196 verbessert das Anlaufverhalten des Motors bei aktiver automatischer Gleichstrombremse (z. B. für den Betrieb von Hubwerken).

Abgleich

1. Mit C0035 wählen, ob eine Bremsspannung oder ein Bremsstrom vorgegeben werden soll.
2. Unter C0036 die Höhe der Bremsspannung bzw. des Bremsstroms in Prozent angeben.
   - Bei C0035 = -0- bezieht sich die Angabe auf die Geräte-Nennspannung [U_N].
   - Bei C0035 = -1- bezieht sich die Angabe auf den Geräte-Nennstrom [I_N].
3. Wählen Sie, wie Sie die Gleichstrombremse aktivieren wollen:
   - Über digitales Eingangssignal (Konfiguration mit C0410/15)
   - Automatisch beim Unterschreiten der Ansprechschwelle C0019 (Bedingung: C0106 > 0.00 s)

Über Eingangssignal aktivieren

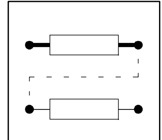
Bei HIGH-aktiven Eingängen:

Code		HIGH-Pegel an	Funktion
C0007	-17-	X3/E1	DCB ist solange aktiv, bis X3/E1 = LOW.
	-3-, -7-, -14-, 19	X3/E2	DCB ist solange aktiv, bis X3/E2 = LOW.
	-0-, -5-, -11-, -25-, -29-, -41-, -42-, -48-	X3/E3	DCB ist solange aktiv, bis X3/E3 = LOW.
	-31-, -36-, -51-	X3/E4	DCB ist solange aktiv, bis X3/E4 = LOW.
C0410/15	≠ 0	Signalquelle	DCB ist solange aktiv, bis Signalquelle = LOW.

Nach Ablauf der Haltezeit (C0106) setzt der Regler Impulssperre (Anzeige Keypad: IMP).

Automatisch aktivieren

1. Unter C0106 die Haltezeit >0.00 s auswählen:
   - Automatische Gleichstrombremse ist für die eingestellte Zeit aktiv. Anschließend setzt der Antriebsregler Reglersperre (CINH).
2. Unter C0196 die Eingangsbedingung für das automatische Gleichstrombremsen auswählen:
   - C0196 = -0-: DCB aktiv bei C0050 < C0019
   - C0196 = -1-: DCB aktiv bei C0050 < C0019 **und** Sollwert < C0019
3. Unter C0019 die Ansprechschwelle einstellen:
   - Die Ansprechschwelle gibt an, ab wann die Gleichstrombremse aktiviert wird.



Wichtig

- C0035 = -1-
  – Der DC-Motorstrom wird über C0036 direkt (bezogen auf den Geräte-Nennstrom) eingestellt.
- C0035 = -0-
  – Der DC-Motorstrom wird über C0036 indirekt (bezogen auf die Geräte-Nennspannung) eingestellt.
- Bei zu langem Betrieb mit hohem DC-Motorstrom kann der angeschlossene Motor überhitzt werden!

Besonderheiten

- Mit C0019 kann ein Totgang im Sollwert eingestellt werden. Wenn dabei die Gleichstrombremsung nicht aktiv sein soll, C0106 = 0,00 s einstellen.
- C0019 können Sie auf eine Prozeßgröße beziehen (📖 7-50).

7.3.4.2 AC-Motorbremsung

Code		Einstellmöglichkeiten		WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl	
C0988*	Zwischenkreisspannungsschwelle für Zwischenkreisspannungsregelung	0	0 {1 %} 200	• C988 = 0 % – Umschalten des Parametersatzes über Zwischenkreisspannung deaktiviert • Das Umschalten erfolgt immer zwischen PAR1 und PAR2 • Umschalten des Parametersatzes über Klemme, Bus oder PC ist bei C988 > 0 nicht möglich!

Funktion

Mit der Parametersatzumschaltung in Abhängigkeit von der Zwischenkreisspannung können Sie die AC-Motorbremsung als Alternative zur DC-Bremsung (DCB) realisieren:

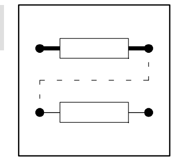
- Die AC-Motorbremsung ist ein Bremsverfahren ohne externen Bremswiderstand für die Betriebsart “U/f-Kennliniensteuerung mit linearer Kennlinie” (C0014 = -2-)”.
- Bei Netzspannungen bis ca. AC 400 V können Sie kürzere Bremszeiten erzielen als mit der Gleichstrombremse (DCB).
- Die Bremszeiten beim Bremsen über externen Bremswiderstand sind um ca. 33 % kürzer als bei der AC-Motorbremsung.

Konfiguration der Parametersätze

Code	Einstellung PAR1 (aktiv bei Normalbetrieb)	Einstellung PAR2 (aktiv bei Bremsbetrieb)	Bemerkung
C0013/ C0105	Geforderte Bremszeit für AC-Bremsung	Ablaufzeit des Antriebs mit max. Schwunglast, ohne daß Meldung OU (Überspannung) während des Ablaufs ausgegeben wird	• C0013 bei Bremsung an der Hauptsollwertrampe • C0105 bei Bremsung an der QSP-Rampe
C0015	Dem Antrieb angepaßter Wert, z. B. U/f-Eckpunkt = 50 Hz	Abhängig von der Antriebsleistung bis zu minimal 25 % des Werts von C0015 in PAR1: • Faustregel: 2,2 kW ⇨ 50 % • Bei kleineren Antriebsleistungen Wert verringern, bei größeren erhöhen.	Dadurch wird in PAR2 durch Übererregung die Energie im Motor abgebaut.
C0016	Dem Antrieb angepaßter Wert, z. B. U_{min} = 5 %	Abhängig von der Antriebsleistung bis zu 5fachen Wert von C0016 in PAR1: • Faustregel: 2.2 kW ⇨ Faktor 3 • Bei kleineren Antriebsleistungen Faktor erhöhen, bei größeren verkleinern.	Dadurch wird in PAR2 auch im unteren Drehzahbereich durch Übererregung die Energie im Motor abgebaut.
C0988	Umschaltschwelle Abhängig von der angelegten Netzspannung einstellen:		
	230 V, 400 V 440 V 460 V 480 V 500 V	⇨ 112 % ⇨ 123 % ⇨ 129 % ⇨ 134 % ⇨ 140 %	

Wichtig

- Die AC-Motorbremsung kann nur in der Betriebsart “U/f-Kennliniensteuerung mit linearer Kennlinie” (C0014 = -2-) eingesetzt werden.
- Parametersatzumschaltung über Klemme, Bus oder PC ist bei C988 > 0 nicht möglich!
- Je höher die Netzspannung, desto länger muß die Ablaufzeit der AC-Bremsung in PAR1 eingestellt sein, um die obigen Bedingungen zu erfüllen. Bei hoher Netzspannung können deshalb mit der Gleichstrombremsung (DCB) kürzere Ablaufzeiten erreicht werden.
- C0988 ist in allen Parametersätzen gleich.



7.4 Analoge und digitale Sollwerte und Istwerte konfigurieren

7.4.1 Auswahl Sollwertvorgabe

Analogsignale					
Code		**Einstellmöglichkeiten**			**WICHTIG**
Nr.	**Bezeichnung**	**Lenze**	**Auswahl**		
C0001↵	Auswahl Sollwertvorgabe (Bedienungsart)	-0-	-0-	Sollwertvorgabe über AIN1 (X3/8 oder X3/1U, X3/1I)	• Für C0001 = 0 ... 3 gilt: Die Steuerung ist immer gleichzeitig möglich über Klemmen oder PC/Keypad • **Änderung von C0001 wird in den entsprechenden Subcode von C0412 kopiert. Freie Konfiguration in C0412 ändert nicht C0001!** • Wurde in C0412 frei konfiguriert (Kontrolle C0005 = 255), hat C0001 keinen Einfluß auf in C0412 • C0001 = 3 muß eingestellt sein für die Sollwertvorgabe über Prozeßdatenkanal eines AIF-Busmoduls! Sonst werden die Prozeßdaten nicht ausgewertet • AIF-Busmodule sind INTERBUS 2111, PROFIBUS-DP 2131, Systembus (CAN) 2171/2172, LECOM A/B/LI 2102
			-1-	Sollwertvorgabe über Keypad oder Parameterkanal eines AIF-Busmoduls	
			-2-	Sollwertvorgabe über AIN1 (X3/8 oder X3/1U, X3/1I)	
			-3-	Sollwertvorgabe über Prozeßdatenkanal eines AIF-Busmoduls	

Funktion

- C0001 = -1-: Sollwertquelle ist Parameterkanal von AIF (Automatisierungs-Interface).
- C0001 = -3-: Sollwertquelle ist Prozeßdatenkanal von AIF.
- C0001 = -0-, -2-: Sollwertquelle ist Klemme AIN1.

Wichtig

- Beim Umschalten auf C0001 = -0-, -1- oder -2- kann der Antrieb nach Reglerfreigabe anlaufen.
- C0001 = 3 muß eingestellt sein für die Sollwertvorgabe über Prozeßdatenkanal eines AIF-Busmoduls! Sonst werden die Prozeßdaten nicht ausgewertet.
- Bei C0001 = -3- ist nach Netzeinschalten QSP gesetzt!
  – Mit PC: QSP aufheben mit Steuerwort C0135, Bit 3 = 0.
  – Mit Keypad: C0469 = -2- setzen. RUN drücken.

7.4.2 Analoge Sollwerte über Klemme

Code		Einstellmöglichkeiten				WICHTIG
Nr.	**Bezeichnung**	**Lenze**	**Auswahl**			
C0034*↵	Bereich Sollwertvorgabe Standard–I/O (X3/8)	-0-	-0-	0 ... 5 V / 0 ... 10 V / 0 ... 20 mA		• Schalterstellung des Funktionsmoduls beachten! • C0034 = -2-: – C0010 nicht wirksam
			-1-	4 ... 20 mA		
			-2-	-10 V ... +10 V		
			-3-	4 ... 20 mA drahtbruchüberwacht (TRIP Sd5, wenn I < 4 mA)		
			-4- ... -13-	reserviert		
C0034*↵ (A)	Bereich Sollwertvorgabe Application-I/O					Jumperstellung des Funktionsmoduls beachten!
1	X3/1U, X3/1I	-0-	-0-	Spannung unipolar 0 ... 5 V / 0 ... 10 V		
2	X3/2U, X3/2I		-1-	Spannung bipolar -10 V ... +10 V		Minimale Ausgangsfrequenz (C0010) nicht wirksam
			-2-	Strom 0 ... 20 mA		
			-3-	Strom 4 ... 20 mA		
			-4-	Strom 4 ... 20 mA drahtbruchüberwacht		TRIP Sd5 bei I < 4 mA
C0026*	Offset Analogeingang 1 (AIN1–OFFSET)	0.0	-200.0	{0.1 %}	200.0	• Einstellung für X3/8 bzw. X3/1U, X3/1I • Die Obergrenze des Sollwertbereichs aus C0034 entspricht 100 % • C0026 und C0413/1 sind gleich
C0027*	Verstärkung Analogeingang 1 (AIN1-GAIN)	100.0	-1500.0	{0.1 %}	1500.0	• Einstellung für X3/8 bzw. X3/1U, X3/1I • 100.0 % = Verstärkung 1 • Inverse Sollwertvorgabe durch negative Verstärkung und negativen Offset • C0027 und C0414/1 sind gleich
C0413*	Offset Analogeingänge					Die Obergrenze des Sollwertbereichs aus C0034 entspricht 100 %
1	AIN1-OFFSET	0.0	-200.0	{0.1 %}	200.0	Einstellung für X3/8 bzw. X3/1U, X3/1I C0413/1 und C0026 sind gleich
2	AIN2-OFFSET	0.0				Einstellung für X3/2U, X3/2I (nur Application-I/O)
C0414*	Verstärkung Analogeingänge					• 100.0 % = Verstärkung 1 • Inverse Sollwertvorgabe durch negative Verstärkung und negativen Offset
1	AIN1-GAIN	100.0	-1500.0	{0.1 %}	1500.0	Einstellung für X3/8 bzw. X3/1U, X3/1I C0414/1 und C0027 sind gleich
2	AIN2-GAIN	100.0				Einstellung für X3/2U, X3/2I (nur Application-I/O)

Funktion

Vorgabe und Abgleich von analogen Signalen über Klemme als Sollwert oder als Istwert.

Aktivierung fest konfiguriert

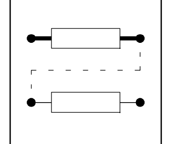
In C0005 eine für die Anwendung passende Konfiguration wählen.

Aktivierung frei konfiguriert

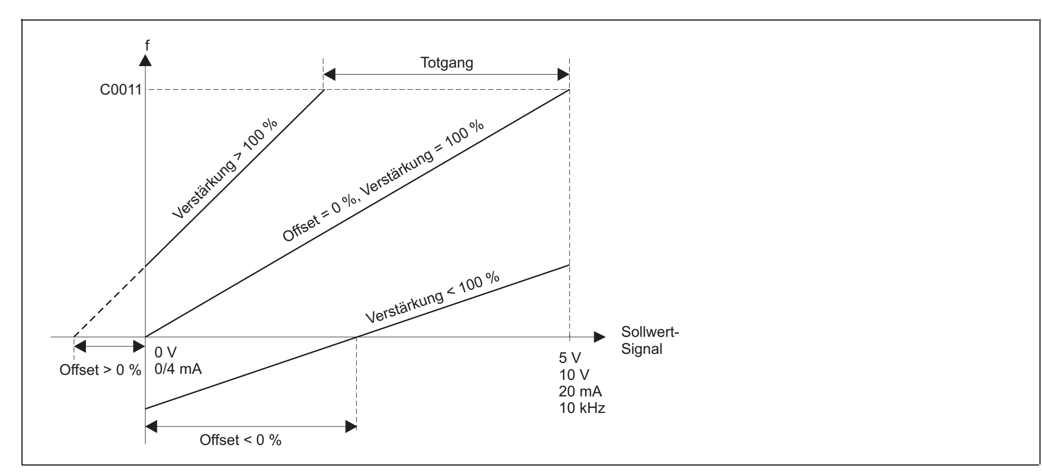
In C0412 den gewünschten Sollwert oder Istwert mit einer analogen Eingangsklemme belegen (C0412/x = 1 oder 4).

Abgleich

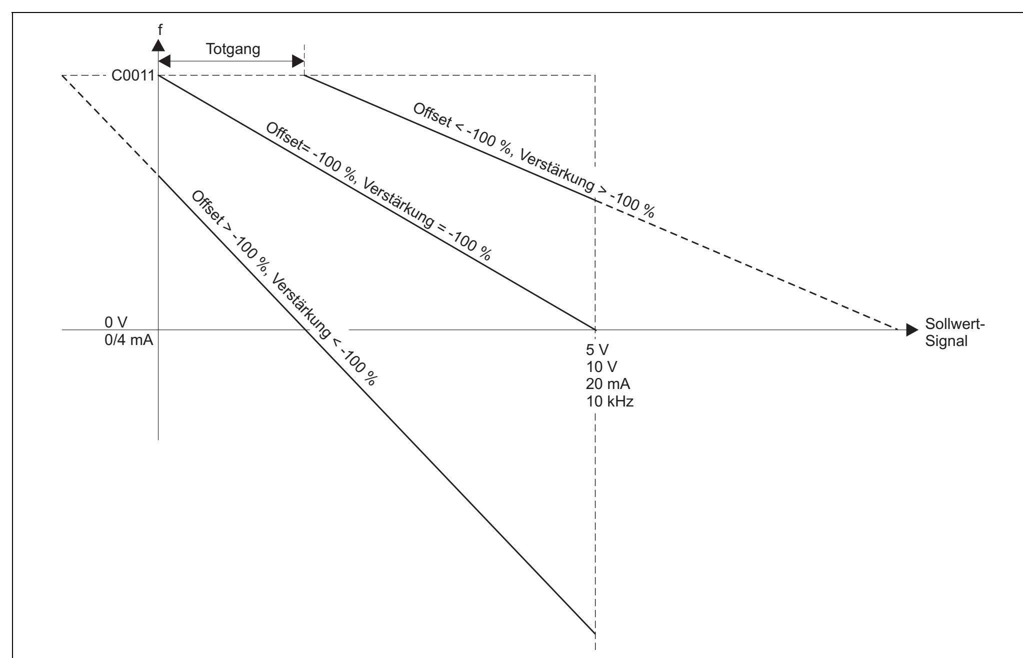
1. Sollwertbereich in C0034 auswählen.
2. Schalter-/Jumperstellung am Funktionsmodul auf gleichen Bereich einstellen! Das Sollwertsignal wird sonst falsch interpretiert.
   – Das Sollwertsignal wird nur innerhalb des eingestellten Sollwertbereichs (C0034) ausgewertet, unabhängig von der eingestellten Verstärkung.
   – Die minimale Ausgangsfrequenz (C0010) entspricht 0 % Sollwertsignal.
   – Bei Offset ≠ 0 % und/oder inverser Sollwertvorgabe kann der in C0010 eingestellte Wert unterschritten werden.
3. Ggf. Verstärkung einstellen (C0414)
   – Die Verstärkung wirkt immer gleichzeitig auf Sollwertsignal und Offset.
   – 100 % entspricht dem Verstärkungsfaktor = 1.
4. Ggf. Offset einstellen (C0413).
   – Ein Offset verschiebt die Kennlinie (📖 7-21).
   – Über den Offset und ggf. C0239 (untere Frequenzbegrenzung) können Sie einen Totgang einrichten.



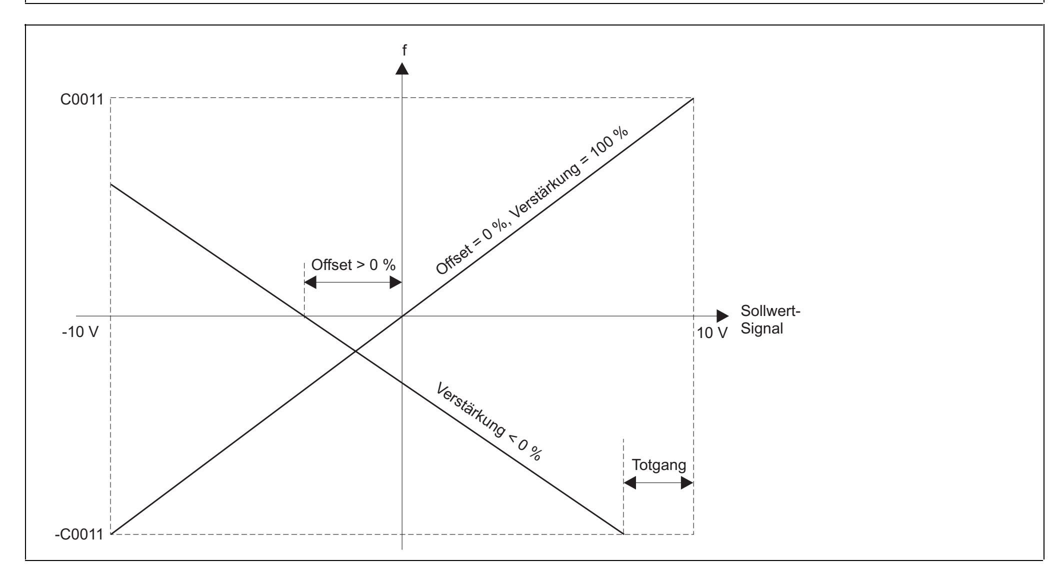
Abgleich
Unipolare Sollwertvorgabe



Inverse Sollwertvorgabe



Bipolare Sollwertvorgabe



Beispiel

Für eine inverse Sollwertvorgabe (0 ... +10 V) soll ein Totgang von +2 V (= 20 %) eingestellt werden. Mit größer werdendem Sollwertsignal soll sich die Ausgangsfrequenz umkehren und bei Sollwert +10 V den Wert -30 % erreichen.

Tip:

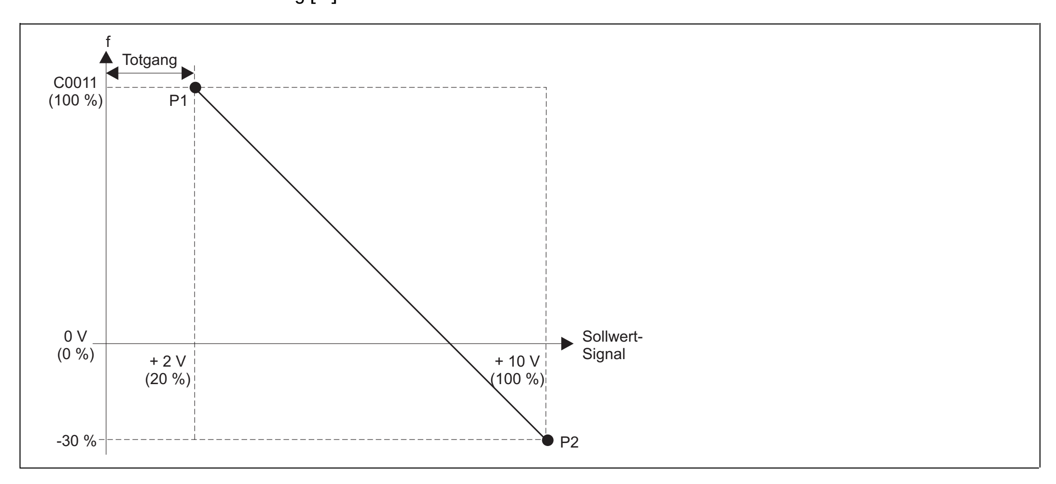
- P1 und P2 können beliebige Punkte auf der Gerade sein.
- Immer die Vorzeichen der Zahlenwerte berücksichtigen.

Verstärkung berechnen

$$\text{Verstärkung [\%]} = \frac{f(P_2) - f(P_1)}{U(P_2) - U(P_1)} \cdot 100\,\% = \frac{-30\,\% - 100\,\%}{100\,\% - 20\,\%} \cdot 100\,\% = -162.5\,\%$$

Offset berechnen

$$\text{Offset}(P_2)\,[\%] = \frac{f(P_2)\,[\%]}{\text{Verstärkung [\%]}} \cdot 100\,\% - U(P_2)\,[\%] = \frac{-30\,\%}{-162.5\,\%} \cdot 100\,\% - 100\,\% = -81.5\,\%$$



Kalibrierung bei Betrieb mit Prozeßregler

Soll z. B. bei einer Druckregelung der Regelbereich auf einen kleineren Wert als der Sensornennwert P_N begrenzt werden, kann über die Verstärkung des Analogeingangs (C0027, C0414) der wirksame Drucksollwert proportional reduziert werden.

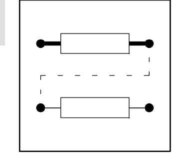
Beispiel:

- Druck-Istwert über Drucksensor (P_N = 0 - 200 mbar) an X3/2U (C0412/5 = 4).
- Analoger Drucksollwert über X3/1U (C0412/4 = 1).
- Der maximale Druck soll auf 120 mbar begrenzt werden. Wirksamen Drucksollwert dazu über die Verstärkung des Analogeingangs reduzieren:

$$\text{C0414/1} = \frac{P_1}{P_N} \cdot 100\,\% = \frac{120\text{ mbar}}{200\text{ mbar}} \cdot 100\,\% = 60\,\%$$

Wichtig

C0026, C0027, C0413 und C0414 sind in allen Parametersätzen gleich.



7.4.3 Digitale Sollwerte über Frequenzeingang

Code		Einstellmöglichkeiten						WICHTIG
Nr.	**Bezeichnung**	**Lenze**	**Auswahl**					
C0425↵*	Konfiguration Frequenzeingang einspurig X3/E1 (DFIN1)	-2-		Frequenz	Auflösung	Abtastrate	Max. Frequenz	• "Frequenz" bezieht sich auf interne Normierungen (z. B. C0011 etc.) • "Max. Frequenz" ist die maximale Frequenz, die abhängig von C0425 verarbeitet werden kann. Wird der Wert für eine Einstellung überschritten, kann über C0426 proportional angepaßt werden: – Beispiel: C0425 = -0-, (300 Hz) – C0426 = 33.3 % ermöglicht die korrekte Auswertung mit C0425 = -0- • Bezug: C0011
			-0-	100 Hz	1/200	1 s	300 Hz	
			-1-	1 kHz	1/200	100 ms	3 kHz	
			-2-	10 kHz	1/200	10 ms	10 kHz	
			-3-	10 kHz	1/1000	50 ms	10 kHz	
			-4-	10 kHz	1/10000	500 ms	10 kHz	
			-5- (A)	100 kHz	1/400	2 ms	100 kHz	
			-6- (A)	100 kHz	1/1000	5 ms	100 kHz	
			-7- (A)	100 kHz	1/2000	10 ms	100 kHz	
	Konfiguration Frequenzeingang zweispurig X3/E1, X3/E2 (DFIN1)		-10- (A)	100 Hz	1/200	1 s	300 Hz	
			-11- (A)	1 kHz	1/200	100 ms	3 kHz	
			-12- (A)	10 kHz	1/200	10 ms	10 kHz	
			-13- (A)	10 kHz	1/1000	50 ms	10 kHz	
			-14- (A)	10 kHz	1/10000	500 ms	10 kHz	
			-15- (A)	100 kHz	1/400	2 ms	100 kHz	
			-16- (A)	100 kHz	1/1000	5 ms	100 kHz	
			-17- (A)	100 kHz	1/2000	10 ms	100 kHz	
C0426*	Verstärkung Frequenzeingang X3/E1, X3/E2 (A) (DFIN1-GAIN)	100	-1500.0		{0.1 %}		1500.0	
C0427*	Offset Frequenzeingang X3/E1, X3/E2 (A) (DFIN1-OFFSET)	0.0	-100.0		{0.1 %}		100.0	
C0428* (A)	Verstärkung Frequenzausgang (DFOUT1-OUT)	100	0.0		{0.1 %}		1500.0	
C0435*↵ (A)	Automatischer Abgleich Frequenzeingang	0	0 = inaktiv		{1}		4096	• Nur notwendig bei Drehzahlregelung mit digitaler Rückführung über HTL-Geber • Berechnet die Verstärkung C0426, abhängig von C0425 und C0011 • Nach jeder Änderung von C0011 oder C0425 wird C0426 neu berechnet • **Immer Strichzahl dividiert durch Polpaarzahl des Motors eingeben!** – Beispiel: Strichzahl Geber = 4096, Motor 4polig – C0435 = 2048

Funktion

Vorgabe und Abgleich einer digitalen Frequenz als Sollwert oder als Istwert.

- 0 Hz ... 10 kHz an X3/E1 bei Betrieb mit Standard-I/O
- 0 Hz ... 100 kHz an X3/E1 (einspurig) oder an X3/E1 und X3/E2 (zweispurig) bei Betrieb mit Application-I/O

Aktivierung fest konfiguriert

1. C0007 = -28- ... -45-, -48-, -49-, -50-, -51- konfiguriert X3/E1 als Frequenzeingang.
2. Mit C0005 Konfiguration wählen, die den Frequenzeingang auswertet (C0005 = -2-, -3-, -5-, -6-, -7-).

Aktivierung frei konfiguriert

In C0412 den gewünschten Sollwert oder Istwert mit der Signalquelle ”Frequenzeingang” belegen (C0412/x = 2).

Abgleich

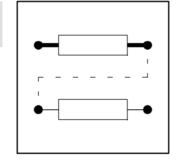
1. Frequenz, Auflösung, Abtastzeit und Art (einspurig, zweispurig) des Sollwertsignals eingeben (C0425).
2. Ggf. Verstärkung einstellen (C0426)
   – Die Verstärkung wirkt immer gleichzeitig auf Sollwertsignal und Offset.
   – 100 % entspricht dem Verstärkungsfaktor = 1 (🕮 7-21).
3. Ggf. Offset einstellen (C0427).
   – Ein Offset verschiebt die Kennlinie (🕮 7-21).

Tip

- Bei höheren Anforderungen an die Genauigkeit wählen Sie unter C0425 eine höhere Auflösung unter Berücksichtigung der Abtastzeit aus.
- Mit einem zweispurigen Frequenzsignal können Sie die Drehrichtung des Motors auswerten.

Wichtig

Wenn Sie X3/E1 oder X3/E1 und X3/E2 als Frequenzeingänge benutzen, müssen Sie sicherstellen, daß die Eingänge nicht noch mit weiteren Digitalsignalen verknüpft sind. Diese Verbindungen unbedingt über C0410 lösen, sonst wird der Antriebsregler das digitale Sollwertsignal falsch interpretieren. (🕮 14-1 ff)



7.4.4 Sollwerte über Funktion ”Motorpotentiometer”

Code		Einstellmöglichkeiten			WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl		
C0265*↲	Konfiguration Motorpotentiometer	-3-	-0-	Startwert = power off	● Startwert: Ausgangsfrequenz, die bei Netz-Ein und aktiviertem Motorpoti mit Tir (C0012) angefahren wird: – ”power off” = Istwert bei Netz-Aus – ”C0010”: minimale Ausgangsfrequenz aus C0010 – ”0” = Ausgangsfrequenz 0 Hz ● C0265 = -3-, -4-, -5-: – QSP führt Motorpotisollwert an der QSP-Rampe (C0105) mit herunter
			-1-	Startwert = C0010	
			-2-	Startwert = 0	
			-3-	Startwert = power off QSP, wenn UP/DOWN = LOW	
			-4-	Startwert = C0010 QSP, wenn UP/DOWN = LOW	
			-5-	Startwert = 0 QSP, wenn UP/DOWN = LOW	

Funktion

Sollwertvorgabe über zwei digitale Signale UP/DOWN, die z. B über einfache Taster angesteuert werden.
Die Änderung der Ausgangsfrequenz erfolgt mit den eingestellten Hoch- und Ablaufzeiten für den Hauptsollwert (C0012/C0013) oder für den Zusatzsollwert (C0220/C0221).

Aktivierung fest konfiguriert

C0007 = -10-, -11-, -12-, -13-, -21-, -23-, -24-, -25-, -26-, -27-, -44-

Aktivierung fest konfiguriert

1. UP und DOWN mit externen Signalquellen verknüpfen: C0410/7 (UP) ≠ 0 und C0410/8 (DOWN) ≠ 0
2. In C0412 den gewünschten Sollwert mit der Signalquelle ”Motorpotentiometer” belegen (C0412/x = 3). (🕮 7-35)

Funktion	UP	DOWN
Sollwert an QSP-Rampe (C0105) auf 0 Hz fahren	LOW	LOW
Sollwert an Hauptsollwert-Ablauframpe (C0013) auf minimale Ausgangsfrequenz (C0010) fahren (Sollwert muß vorher C0010 überschritten haben)	LOW	HIGH
Sollwert an Hauptsollwert-Hochlauframpe (C0012) auf maximale Ausgangsfrequenz (C0011) fahren	HIGH	LOW
Sollwert bleibt konstant	HIGH	HIGH

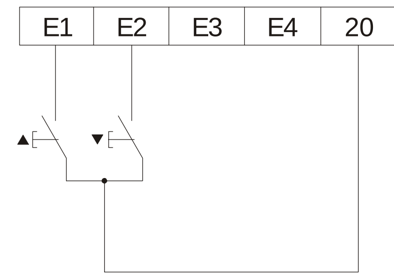
Beispiele

Drahtbruchsichere Ansteuerung der Funktion “Motorpotentiometer” über Öffnerkontakte
E1 = ”DOWN”: Konfiguration mit C0410/8 = 1
E2 = ”UP”: Konfiguration mit C0410/7 = 2

E1 E2 E3 E4 20

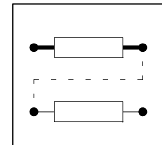
STOP ≙ LOW

Nicht drahtbruchsichere Ansteuerung der Funktion “Motorpotentiometer” über Schließerkontakte
E1 = ”DOWN”: Konfiguration mit C0410/8 = 1
E2 = ”UP”: Konfiguration mit C0410/7 = 2
Pegel von X3/E1 und X3/E2 mit z. B. C0411 = 3 invertieren!



Wichtig

- Für die Funktion ”Motorpotentiometer” ist in der Regel ein I/O-Modul notwendig. Sie kann aber auch mit digitalen Bus-Signalen realisiert werden.
- Wird die Sollwertvorgabe über Motorpotentiometer zusammen mit dem Funktionsmodul Standard-I/O benutzt:
  – In C0412 das Ausgangssignal MPOT1-OUT nur mit den Signalen NSET1-N1, NSET1-N2 oder PCTRL1-NADD verknüpfen!
  – Das Verknüpfen mit anderen Signalen bewirkt einen Sollwertsprung!
- Festfrequenzen (JOG) haben Vorrang vor der Funktion “Motorpotentiometer”.
- Der Sollwert wird gespeichert
  – beim Netzschalten (siehe C0265),
  – bei Reglersperre (CINH),
  – bei Fehlermeldungen.
- Bei C0265 = -3-, -4-, -5-:
  – Aktivieren der QSP-Funktion an C0410/4 setzt das Motorpotentiometer an der QSP-Rampe (C0105) bis auf 0 Hz zurück.
- Der Zusatzsollwert wirkt additiv auf die Motorpoti-Funktion.



7.4.5 Sollwerte über Festfrequenzen JOG

Code		Einstellmöglichkeiten				WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl			
C0037	JOG1	20.00	-480.00	{0.02 Hz}	480.00	JOG = Festfrequenz
C0038	JOG2	30.00	-480.00	{0.02 Hz}	480.00	
C0039	JOG3	40.00	-480.00	{0.02 Hz}	480.00	

Funktion

Bis zu drei Festsollwerte können gespeichert und wieder abgerufen werden.

Aktivierung

- C0007 = -0- ... -6-, -9-, -14-, -15-, -16-, -20-, -22-, -28-, -29-, -30-, -35-, -37- ... -41-, -46-, -47-, -49-, -50-
- C0410/1 ≠ 0 und/oder C0410/2 ≠ 0

Bei HIGH-aktiven Eingängen:

Sollwertvorgabe durch	Pegel an	
	JOG1/3	JOG2/3
andere Sollwertquelle	LOW	LOW
JOG 1	HIGH	LOW
JOG 2	LOW	HIGH
JOG 3	HIGH	HIGH

Wichtig

- Die Einstellung von C0011 begrenzt die Ausgangsfrequenz auch bei JOG-Werten.
- Die Einstellung von C0010 ist nicht wirksam bei Sollwertvorgabe durch JOG-Werte.
- JOG-Werte haben Vorrang vor NSET1-N1 und NSET1-N2.

Besonderheiten

- Den Anzeigewert des Parameters können Sie auf eine Prozeßgröße beziehen. (📖 7-50)
- Der Zusatzsollwert wirkt additiv auf die Festfrequenzen.

7.4.6 Sollwerte über die Tastatur des Keypad

Funktion

Sie können den Sollwert über die Tastatur des Keypads vorgeben.

Abgleich

1. Mit ⊖ oder ⊕ nach Set springen.
2. Sollwert mit ▼ oder ▲ einstellen.
   - Bei freigegebenem Regler wirkt der geänderte Sollwert unmittelbar auf den Antrieb.
   - Bei Reglersperre wird der Sollwert gespeichert. Der Antrieb fährt nach Reglerfreigabe mit der eingestellten Hoch- bzw. Ablaufzeit auf den zuletzt eingestellten Sollwert.
   - Unter C0140 kann der Tastatursollwert ausgelesen und alternativ vorgegeben werden.

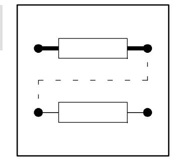
Wichtig

- Über die Tastatur vorgegebene Sollwerte werden beim Netzschalten bzw. bei Betriebsunterbrechungen gespeichert.
- Der Tastatursollwert wirkt additiv zum Hauptsollwert.
- Die Sollwertvorgabe über Set wirkt sowohl auf NSET1-N1 als auch auf NSET1-N2.
  - Eine getrennte Sollwertvorgabe an NSET1-N1 und NSET-N2 ist über C0046 und C0044 möglich. Setzen Sie dazu C0412/1 = 0 und C0412/2 = 0.
- C0140 = 0 einstellen, wenn die Sollwertvorgabe nicht über Set erfolgt.
- Beim Wiedereinschalten kann der Antrieb nach Reglerfreigabe anlaufen!
- Beachten Sie die Startbedingungen unter C0142 (📖 7-9).

7.4.7 Sollwerte über ein Bus-System

Funktion

Sie können Sollwerte oder Istwerte über ein Bus-Funktionsmodul auf FIF oder ein Busmodul auf AIF vorgeben.
Eine ausführliche Beschreibung finden Sie in den entsprechenden Betriebsanleitungen der Module (📖 12-2).



7.4.8 Sollwerte umschalten (Hand/Remote-Umschaltung)

Funktion

- Umschaltung zwischen den Sollwerten NSET1-N1 und NSET1-N2 (Signalflußpläne: 🕮 14-1 ff).
- Mit der Hand/Remote-Umschaltung (H/Re) können Sie z. B. während Einricht- oder Servicearbeiten an der Anwendung von Fernbedienung (Remotebetrieb) auf lokale Bedienung (Handbetrieb) umschalten.
  - Für den Handbetrieb brauchen Sie die Remote-Quelle nicht beeinflussen.
  - Im Handbetrieb geben Sie den Sollwert über Potentiometer, Motorpotentiometer oder Keypad/PC vor.
- Folgende Umschaltungen sind möglich:
  - Busbetrieb ⇔ Keypad oder PC
  - Busbetrieb ⇔ Sollwert X3/8, X3/1U, X3/2U, X3/1I, X3/2I oder X3/E1 (nur 8200 vector)
  - Busbetrieb ⇔ Funktion “Motorpotentiometer” (nur 8200 vector)
  - Keypad oder PC ⇔ Sollwert X3/8, X3/1U, X3/2U, X3/1I, X3/2I oder X3/E1
  - Funktion “Motorpotentiometer” ⇔ Sollwert X3/8, X3/1U, X3/2U, X3/1I, X3/2I oder X3/E1
  - Sollwert X3/8, X3/1U, X3/2U, X3/1I oder X3/2I ⇔ Sollwert X3/E1
  - Sollwert X3/1U, X3/1I ⇔ Sollwert X3/2U, X3/2I

Aktivierung

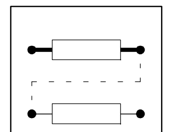
- C0410/17 (H/Re) Signalquelle zuordnen.
- Bei HIGH-aktiven Eingängen:
  - Signalquelle für H/Re = HIGH aktiviert Handbetrieb.

Aktivierung der Umschaltung ”Busbetrieb ⇔ Keypad oder PC”

- Reglerintern einen Digitaleingang invertieren mit C0411.
- Diesen Eingang C0410/17 (H/Re) zuordnen.
- Beispiel:
  - X3/E3 invertieren (z. B. mit C0411 = -4-).
  - X3/E3 dem Subcode C0410/17 zuordnen (C0410/17 = 3).

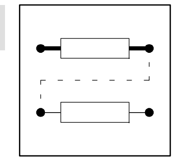
Wichtig

- Sollwert für Remotebetrieb C0412/1 zuordnen.
- Sollwert für Handbetrieb C0412/2 zuordnen.
- Im Remotebetrieb aktivierte Sicherheitsfunktionen CINH und QSP werden bei Umschaltung auf Handbetrieb zurückgesetzt. Kontrollieren Sie, ob das Leitsystem nach Zurückschalten von Handbetrieb auf Remotebetrieb diese Sicherheitsfunktionen wieder aktiviert.
- Festfrequenzen (JOG) wirken unabhängig von der Hand/Remote-Umschaltung.
- [Set] wirkt auf NSET1-N1 **und** NSET-N2.
  - Für eine getrennte Sollwertvorgabe C0046 bzw. C0044 benutzen.
- Die Taste STOP des Keypad ist im Handbetrieb nicht aktiv!



7.5 Motordaten eingeben/automatisch erfassen

Code		Einstellmöglichkeiten					WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl				
C0087↲	Motor-Bemessungs-drehzahl	1390	300		{1 rpm}	16000	
C0088	Motor-Bemessungs-strom	→	0.0		{0.1 A}	480.0	→ geräteabhängig 0.0 ... 2.0 x Ausgangsnennstrom des Antriebs-reglers
C0089	Motor-Bemessungs-frequenz	50	10		{1 Hz}	960	
C0090	Motor-Bemessungs-spannung	→	50		{1 V}	500	→ geräteabhängig
C0091	Motor cos φ	→	0.40		{0.1}	1.0	→ geräteabhängig
C0084	Motor-Ständerwider-stand	0.000	0.000		{0.001 Ω}	64.000	
C0092	Motor-Ständerinduk-tivität	0.0	0.0		{0.1 mH}	2000.0	
[C0148]*	Motorparameter identifizieren	-0-	-0-	Identifizierung inaktiv			• C0087, C0088, C0089, C0090, C0091 müs-sen korrekt eingegeben sein • Der Motor-Ständerwiderstand (C0084) wird gemessen • U/f-Nennfrequenz (C0015), Schlupf (C0021) und Motor-Ständerinduktivität werden be-rechnet • Die Identifizierung dauert ca. 30 s • Wenn die Identifizierung beendet ist, – leuchtet die grüne LED am Antriebsregler – ist das Segment IMP am Keypad oder im GDC aktiv
			-1-	Identifizierung starten			



Funktion

Vollständige Ermittlung der Motordaten und der Einflüsse der Motorleitung.
Beim erstmaligen Anwählen von C0014 = -4- (Vectorregelung) oder C0014 = -5- (Drehmomentvorgabe) durchführen.
Die Inbetriebnahme ist sonst nicht möglich.

Abgleich

1. Regler sperren. Ggf. warten, bis der Antrieb steht.
2. C0087, C0088, C0089, C0090 und C0091 Ihres Motors eingeben (siehe Typenschild):
   - Unbedingt die korrekten Werte eingeben, da von diesen Eingaben wichtige Parameter wie Schlupfkompensation, Leerlaufstrom und I^2t-Überwachung abhängen.
   - Für Motor-Bemessungsstrom (C0088) und Motor-Bemessungsspannung (C0090) die der Schaltungsart (Stern oder Dreieck) entsprechenden Werte eingeben.
3. C0148 = -1- anwählen, mit ENTER bestätigen.
4. Regler freigeben. Die Identifizierung startet (die grüne LED am Antriebsregler blinkt sehr schnell).
   - Der Motor-Ständerwiderstand wird gemessen und die Motor-Ständerinduktivität aus den eingegebenen Daten berechnet. C0015 und C0021 werden automatisch belegt.
   - Die Identifizierung dauert ca. 30 s.
   - Die Identifizierung ist beendet, wenn die grüne LED am Antriebsregler leuchtet (Keypad, GDC: IMP ist aktiv).
5. Regler sperren.

Wichtig

- Die Identifizierung nur bei kaltem Motor durchführen!
  - Während der Identifizierung fließt Strom über die Ausgänge U, V des Antriebsreglers.
  - Die Lastmaschine kann angekoppelt bleiben. Vorhandene Haltebremsen können in der Bremsstellung verbleiben.
  - Bei leerlaufendem Motor kann ein kleiner Winkelversatz an der Motorwelle auftreten.
- Die Nachführung der Motordaten (max. ±25 %) zur Kompensation von Temperaturabhängigkeiten des Motors erfolgt automatisch während des Betriebs.
  - Nach dem Netzschalten sind immer die über C0148 ermittelten Werte für C0084 und C0092 wirksam.
- C0084 und C0092 können Sie auch manuell eingeben oder manuell korrigieren.
- Die Identifizierung wird nur für den über digitale Eingangssignale momentan aktivierten Parametersatz durchgeführt:
  - Wenn Sie die Motordaten für einen anderen Parametersatz erfassen wollen, müssen Sie zuerst über digitale Eingangssignale auf diesen Parametersatz umschalten und die Identifizierung erneut starten.
  - Die Motorparameter können Sie auch manuell mit C0002 in andere Parametersätze übertragen. Der entsprechende Parametersatz muß nicht aktiv sein.

Tip

Die Identifizierung der Motorparameter beeinflußt auch das Rundlaufverhalten. Sie damit auch das Rundlaufverhalten bei kleinen Drehzahlen optimieren in der Betriebsart "U/f-Kennliniensteuerung mit linearer Kennlinie" (C0014 = -2-).

7.6 Prozeßregler, Strombegrenzungsregler

7.6.1 PID-Regler als Prozeßregler

Code		Einstellmöglichkeiten				WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl			
C0070	Verstärkung Prozeßregler	1.00	0.00	{0.01}	300.00	0.00 = P-Anteil inaktiv
C0071	Nachstellzeit Prozeßregler	100	10	{1}	9999	9999 = I-Anteil inaktiv
C0072	Differenzialanteil Prozeßregler	0.0	0.0	{0.1}	5.0	0.0 = D-Anteil inaktiv
C0074	Einfluß Prozeßregler	0.0	0.0	{0.1 %}	100.0	
C0238↲	Frequenzvorsteuerung	-2-	-0-	Keine Vorsteuerung (nur Prozeßregler)		Prozeßregler hat vollen Einfluß
			-1-	Vorsteuerung (Gesamtsollwert + Prozeßregler)		Prozeßregler hat begrenzten Einfluß
			-2-	Keine Vorsteuerung (nur Gesamtsollwert)		Prozeßregler hat keinen Einfluß (inaktiv)
						Gesamtsollwert (PCTRL1-SET3) = Hauptsollwert + Zusatzsollwert

Funktion

Zur Regelung von Druck,Temperatur, Durchfluß, Feuchte, Niveau, Tänzerlage, Drehzahl ...
Der Prozeßregler benötigt einen Sollwert und einen Istwert (z. B. von einem Sensor). Werden Soll- und Istwert analog vorgegeben (Potentiometer, SPS), muß der Antriebsregler mit einem Application-I/O ausgerüstet sein, um den Regelkreis aufzubauen.

Abgleich

C0071	Resultierende Nachstellzeit T_N
10 ... 5000	10 ms ... 5000 ms
5000 ... 6000	5 s ... 10 s
6000 ... 7000	10 s ... 100 s
7000 ... 8000	100 s ... 1000 s
8000 ... 9998	1000 s ... 9998 s

Die Werte in der nachfolgenden Tabelle sind eine Orientierungshilfe für die Einstellung. Eine Feineinstellung ist immer notwendig.
Dazu C0070, C0071 und C0072 so einstellen, daß bei Sollwert- und Istwertänderungen die Zielgröße
- schnell und
- mit minimalem Überschwingen

erreicht wird.

Richtwerte für Druck- und Durchflußregelung

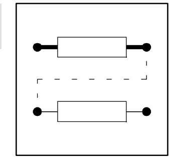
- Der Differenzialanteil K_D (C0072) ist im allgemeinen bei Druck- und Durchflußregelungen nicht erforderlich (C0072 = 0).
- Den Einfluß (C0074) auf 100 % setzen.
- Die Frequenzvorsteuerung deaktivieren (C0238 = -0-)

Code	Gase	Flüssigkeiten
C0070 (K_P)	0.1	0.02 ... 0.1
C0071 (T_N)	5000 (T_N = 5 s)	200 ... 1000 (T_N = 0.2 s ... 1 s)
C0072 (K_D)	0	0

Richtwerte für Drehzahlregelung

Siehe auch Anwendungsbeispiel “Drehzahlregelung” (📖 13-8).

Code		
C0070 (K_P)	5	
C0071 (T_N)	100 (T_N = 0.1 s)	
C0072 (K_D)	0	



Einfluß PID-Regler (C0074)

Bei einer Prozeßregelung mit Frequenzvorsteuerung (C0238 = -1-), z. B. Drehzahlregelung, ist der Aussteuerungsgrad wichtig.

- Der Aussteuerungsgrad berechnet sich aus der Differenz der Werte von C0050 (Ausgangsfrequenz) und C0051 (Prozeßregler-Istwert).
- Der Aussteuerungsgrad bestimmt den Einfluß C0074 des Prozeßreglers.
- Der Einfluß (C0074) bezieht sich auf die maximale Ausgangsfrequenz C0011.
- C0074 beeinflußt die Stabilität des Regelkreises. C0074 sollte so klein wie möglich eingestellt sein.

Einfluß C0074 [%] berechnen:

$$\text{Einfluß [\%]} = \frac{C0050 - C0051}{C0011} \cdot 100\,\%$$

Beispiel:
Der Einfluß soll für folgende Werte ermittelt werden:
C0011 = 50 Hz, C0050 = 53 Hz, C0051 = 50 Hz

$$6\,\% = \frac{53\text{ Hz} - 50\text{ Hz}}{50\text{ Hz}} \cdot 100\,\%$$

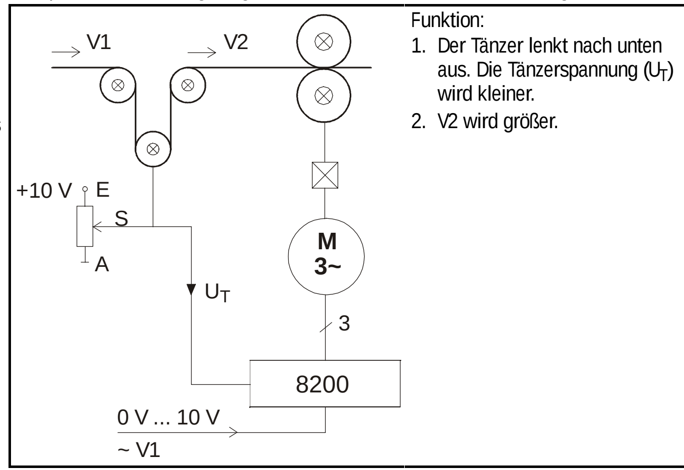
- Den Einfluß so einstellen, daß der Ausgang des Prozeßreglers den errechneten Wert in jedem Betriebspunkt abdeckt.
  - Für das Beispiel (Einfluß = 6 %) z. B. C0074 = 10 % einstellen. Das ist ein Richtwert, der Toleranzen beinhaltet, die Sie immer berücksichtigen müssen.
- Bei zu großem Einfluß (C0074) kann der Regelkreis instabil werden.

Addierender Einfluß des Prozeßreglers

Bedingungen:
- C0051 = Positiver Istwert
- C0181 = Positven Sollwert vorgeben
- C0238 = -1- (mit Frequenzvorsteuerung)
- Potentiometeranschlüsse des Tänzers
  - Ende (E) = +10 V
  - Anfang (A) = GND

Die Wirkungsrichtung des Prozeßregler-Ausgangs ist auf den Hauptsollwert addierend.

Beispiel einer Tänzerregelung mit addierendem Einfluß des Prozeßreglers:



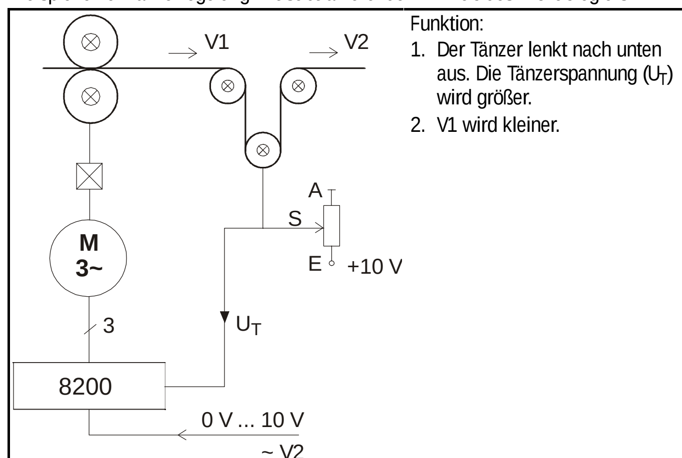
Funktion:
1. Der Tänzer lenkt nach unten aus. Die Tänzerspannung (U_T) wird kleiner.
2. V2 wird größer.

Subtrahierender Einfluß des Prozeßreglers

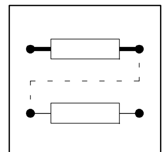
Bedingungen:
- C0051 = Positiver Istwert
- C0181 = Positiven Sollwert vorgeben
- C0238 = -1- (mit Frequenzvorsteuerung)
- Potentiometeranschlüsse des Tänzers
  - Anfang (A) = +10 V
  - Ende (E) = GND

Die Wirkungsrichtung des Prozeßreglerausgangs ist auf den Hauptsollwert subtrahierend.

Beispiel einer Tänzerregelung mit subtrahierendem Einfluß des Prozeßreglers



Funktion:
1. Der Tänzer lenkt nach unten aus. Die Tänzerspannung (U_T) wird größer.
2. V1 wird kleiner.



7.6.1.1 Sollwertvorgabe für den Prozeßregler

Code		Einstellmöglichkeiten					WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl				
C0145*↲	Quelle Prozeßregler-Sollwert	-0-	-0-	Gesamtsollwert (PCTRL1-SET3)			Hauptsollwert + Zusatzsollwert
			-1-	C0181 (PCTRL1-SET2)			
			-2-	C0412/4 (PCTRL1-SET1)			
C0138*	Prozeßregler-Sollwert 1 (PCTRL1-SET1)		-480.00		{0.02 Hz}	480.00	● Vorgabe, wenn C0412/4 = FIXED-FREE ● Anzeige, wenn C0412/4 ≠ FIXED-FREE
C0181*	Prozeßregler-Sollwert 2 (PCTRL1-SET2)	0.00	-480.00		{0.02 Hz}	480.00	

Funktion

Vorgeben eines Frequenzsollwerts, z. B. für
- die Tänzerlage bei einer Tänzerregelung für einen Linienantrieb,
- den Drucksollwert bei einer Druckregelung.

Aktivierung

C0145 = -0-
- 🕮 7-19 ff., Möglichkeiten der Sollwertvorgabe
  - Prozeßregler-Sollwert = Vorsteuergröße PCTRL1-SET3

C0145 = -1-
- Sollwert für Prozeßregler = Wert in C0181.
  - Anwendungen sind z. B. Tänzerregelungen, Druck- und Durchflußregelungen

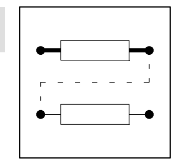
C0145 = -2-
- Sollwert für Prozeßregler = Frei konfiguriertes Signal über C0412/4.
  - Der Sollwert wirkt direkt auf den Prozeßregler
  - Eine Vorgabe ist auch über C0138 möglich (gleichwertig zu C0181)

Tip

C0145 = 0 wählen, wenn die Sollwertvorgabe erfolgen soll über:
- JOG-Werte,
- [Set]-Funktion des Keypad,
- in Verbindung mit Hand/Remote-Umschaltung, Sperrfrequenzen, Hochlaufgeber, Zusatzsollwert,
- C0044, C0046 und C0049.

Wichtig

C0181 ist in allen Parametersätzen gleich.



7.6.1.2 Istwertvorgabe für den Prozeßregler

Funktion

Der Istwert ist das vom Prozeß rückgeführte Signal (z. B. von einem Druck- oder Drehzahlgeber).

Aktivierung

C0412/5 ≠ 0 Frei konfiguriertes Signal = Prozeßregler-Istwert	C0051 Anzeige Prozeßregler-Istwert (PCTRL1-ACT)

7.6.1.3 Integralanteil ausschalten (PCTRL1-I-OFF)

Funktion

Der Prozeßregler-Ausgang liefert die Differenz aus Soll- und Istwert, ggf. mit Verstärkung V_P
- Während des Anfahr-/Startvorgangs läßt sich damit ein zu starkes Anregeln vermeiden. Im eingeschwungenen Zustand kann dann der Integralanteil K_I zugeschaltet werden.
- Anwendung: z. B. Tänzerlageregelung

Aktivierung über Klemme

C0007 = -28- ... -34-, -48-, -50-, -51-: HIGH-Pegel an X3/E2	C0410/18 ≠ 0: HIGH-Pegel an C0410/18.
Die Signalpegel sind angegeben für nicht invertierte Eingangssignale.	

Aktivierung über Frequenz-schwelle

C0184 > 0.0 Hz

7.6.1.4 Prozeßregler ausschalten (PCTRL1-OFF)

Funktion

Der Prozeßregler-Ausgang liefert kein Signal, solange diese Funktion aktiviert ist.

Aktivierung

C0007 = -48-, -49-, -50-: HIGH-Pegel an X3/E4	C0410/19 ≠ 0: HIGH-Pegel an C0410/19.
Die Signalpegel sind angegeben für nicht invertierte Eingangssignale.	

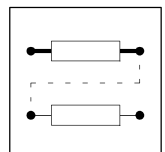
7.6.1.5 Prozeßregler stoppen (PCTRL1-STOP)

Funktion

Der Prozeßregler-Ausgang wird auf dem aktuellen Wert eingefroren, wenn die Funktion aktiviert wird. Der Wert wird gehalten bis die Funktion deaktiviert wird.

Aktivierung

C0410/21 ≠ 0:
HIGH-Pegel an C0410/21.
Die Signalpegel sind angegeben für nicht invertierte Eingangssignale.



7.6.2 Strombegrenzungsregler (I_{max}-Regler)

Code		Einstellmöglichkeiten				WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl			
C0077*	Verstärkung I_{max}-Regler	0.25	0.00	{0.01}	16.00	0.00 = P-Anteil inaktiv
C0078*	Nachstellzeit I_{max}-Regler	65	12	{1 ms}	9990	9990 = I-Anteil inaktiv

Funktion

Für die Leistungsregelung großer Trägheitsmomente ist der I_{max}-Regler einstellbar.

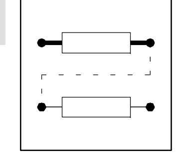
Abgleich

Der Imax-Regler ist werksseitig auf Kippsicherheit des Antriebs eingestellt.
Einstellungen für Leistungsregelung großer Trägheitsmomente:

- C0014 = -2- oder C0014 = -3- (U/f-Kennliniensteuerung)
- V_P (C0077): ≈ 0.06
- T_i (C0078): ≈ 750 ms

Wichtig

C0077 und C0078 sind in allen Parametersätzen gleich.



7.7 Analoge Signale frei verschalten

7.7.1 Freie Konfiguration analoge Eingangssignale

Code		Einstellmöglichkeiten			WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl		
C0412↲	Freie Konfiguration analoge Eingangssignale			Verknüpfung externer analoger Signalquellen mit internen Analogsignalen Analoge Signalquelle	**Eine Auswahl in C0001, C0005, C0007 wird in den entsprechenden Subcode von C0412 kopiert. Änderung von C0412 ändert nicht C0001, C0005, C0007!**
1	Sollwert 1 (NSET1–N1)	1	0 255	nicht belegt (FIXED-FREE)	Entweder NSET1-N1 oder NSET1-N2 aktiv Umschaltung mit C0410/17
2	Sollwert 2 (NSET1-N2)	1	1	X3/8 bzw. X3/1U, X3/1I (AIN1-OUT)	
3	Zusatzsollwert (PCTRL1-NADD)	255	2	Frequenzeingang (DFIN1-OUT) (C0410/24, C0425, C0426, C0427 beachten)	Wirkt additiv auf NSET1-N1, NSET1-N2, JOG-Werte und die Funktion Set des Keypad
4	Prozeßregler-Sollwert 1 (PCTRL1-SET1)	255	3 4	Motorpotentiometer (MPOT1-OUT) X3/2U, X3/2I (AIN2-OUT, nur Application-I/O)	
5	Prozeßregler-Istwert (PCTRL1-ACT)	255	5 ... 9	Eingangssignal = konstant 0 (FIXED0)	
6	Drehmoment-Sollwert oder Drehmoment-Grenzwert (MCTRL1-MSET)	255	10 11	AIF-Eingangswort 1 (AIF-IN.W1) AIF-Eingangswort 2 (AIF-IN.W2) (Werden nur ausgewertet, wenn C0001 = 3!)	C0014 beachten! Ein Drehmoment-Istwert ist nicht notwendig. 16384 ≡ 100 % Drehmoment-Sollwert Bedingung bei Vorgabe über Klemme (C0412/6 = 1, 2 oder 4): Die Verstärkung des Analogeingangs ist eingestellt auf: C0414/x, C0426 = 32768/C0011 [%]
7	reserviert	255	20 ... 23	CAN-IN1.W1 ... W4 Wort 1 (20) ... Wort 4 (23)	
8	MCTRL1-VOLT-ADD	255	30 ... 33	CAN-IN2.W1 ... W4 Wort 1 (24) ... Wort 4 (27)	Nur für spezielle Anwendungen. Veränderung nur nach Rücksprache mit Lenze!
9	MCTRL1-PHI-ADD	255	200	Wortweise Zuordnung der Signale vom Funktionsmodul INTERBUS oder PROFIBUS (siehe auch C0005)	

Funktion

- Interne Analogsignale können Sie frei externen analogen Signalquellen zuordnen:
  - Analogeingänge (X3/8, X3/1U, X3/2U, X3/1I, X3/2I)
  - Frequenzeingang
  - Funktion "Motorpotentiometer"
  - Analoge Prozeßdaten-Eingangsworte
- Beispiele:
  - C0412/1 = 2: Signalquelle für Sollwert 1 (NSET1-N1) ist der Frequenzeingang
  - C0412/5 = 23: Signalquelle für den Prozeßregler-Istwert (PCTRL1-ACT) ist CAN-IN1/Wort 4
- Eine Signalquelle kann mehreren Zielen zugeordnet werden.

Wichtig

- **Die Prozeßdaten-Eingangswörter CAN-IN1.W1, CAN-IN1.W2, CAN-IN2.W1 und CAN-IN2.W2 können als analoges Wort oder als digitales Wort (16 Bit) definiert sein. Bei der Verknüpfung mit internen Analogsignalen (C0412/x = 20, 21 oder 30, 31) müssen sie als analoge Eingangswörter definiert sein. Der Antriebsregler würde sonst das Signal falsch interpretieren.**
- C0412 kann in den Parametersätzen unterschiedlich sein.

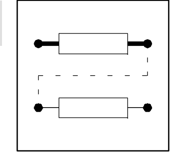
Besonderheiten

Mit C0005 können Sie einige Signalquellen für die Analogeingänge auch fest konfigurieren. Die entsprechenden Subcodes von C0412 werden dann automatisch angeglichen.

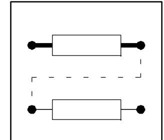
7.7.2 Freie Konfiguration analoge Ausgangssignale

7.7.2.1 Konfiguration Analogausgänge

Code		Einstellmöglichkeiten			WICHTIG
Nr.	**Bezeichnung**	**Lenze**	**Auswahl**		
C0419*↵	Freie Konfiguration Analogausgänge			Ausgabe analoger Signale auf Klemme Analoge Signalquelle	• **Eine Auswahl in C0111 wird in C0419/1 kopiert. Änderung von C0419/1 ändert nicht C0111!** • C0419/2, C0419/3 nur aktiv bei Betrieb mit Application–I/O • DFOUT1: 0 ... 10 kHz
1	X3/62 (AOUT1-IN)	0	0	Ausgangsfrequenz (MCTRL1-NOUT+SLIP)	6 V/12 mA/5.85 kHz ≡ C0011
2	X3/63 (AOUT2-IN)	2	1	Geräteauslastung (MCTRL1-MOUT)	3 V/6 mA/2.925 kHz ≡ Motor-Bemessungsmoment bei Vectorregelung (C0014 = 4), sonst Umrichter-Bemessungswirkstrom (Wirkstrom/ C0091)
3	X3/A4 (DFOUT1-IN)	3	2	Motorscheinstrom (MCTRL1-IMOT)	3 V/6 mA/2.925 kHz ≡ Umrichter-Bemessungsstrom
			3	Zwischenkreisspannung (MCTRL1-DCVOLT)	6 V/12 mA/5.85 kHz ≡ DC 1000 V (400 V-Netz) 6 V/12 mA/5.85 kHz ≡ DC 380 V (240 V-Netz)
			4	Motorleistung	3 V/6 mA/2.925 kHz ≡ Motor-Bemessungsleistung
			5	Motorspannung (MCTRL1-VOLT)	4.8 V/9.6 mA/4.68 kHz ≡ Motor-Bemessungsspannung
			6	1/Ausgangsfrequenz (1/C0050) (MCTRL1-1/NOUT)	2 V/4 mA/1.95 kHz ≡ C0050 = 0.4 × C0011
			7	Ausgangsfrequenz innerhalb eingestellter Grenzen (NSET1-C0010...C0011)	0 V/0 mA/0 kHz ≡ $f = f_{min}$ (C0010) 6 V/12 mA/5.85 kHz ≡ $f = f_{max}$ (C0011)
			8	Betrieb mit Prozeßregler (C0238 = 0, 1): Prozeßregler-Istwert (PCTRL1-ACT) Betrieb ohne Prozeßregler (C0238 = 2): Ausgangsfrequenz ohne Schlupf (MCTRL1-NOUT)	6 V/12 mA/5.85 kHz ≡ C0011
			9	Betriebsbereit (DCTRL1-RDY)	Auswahl -9- ... -25- entsprechen den digitalen Funktionen des Relaisausgangs K1 (C0008) oder des Digitalausgangs A1 (C0117): LOW = 0 V (oder 0 mA mit Application–I/O) HIGH = 10 V (oder 20 mA mit Application–I/O)
			10	TRIP-Fehlermeldung (DCTRL1-TRIP)	
			11	Motor läuft (DCTRL1-RUN)	
			12	Motor läuft / Rechtslauf (DCTRL1-RUN-CW)	
			13	Motor läuft / Linkslauf (DCTRL1-RUN-CCW)	
			14	Ausgangsfrequenz = 0 (DCTRL1-NOUT=0)	
			15	Frequenz-Sollwert erreicht (MCTRL1-RFG1=NOUT)	
			16	Q_{min}-Schwelle erreicht (PCTRL1-QMIN)	
			17	I_{max}-Grenze erreicht (MCTRL1-IMAX) C0014 = -5-: Drehmoment-Sollwert erreicht	
			18	Übertemperatur (ϑ_{max} - 5 °C) (DCTRL1-OH-WARN)	
			19	TRIP oder Q_{min} oder Impulssperre (IMP) aktiv (DCTRL1-TRIP-QMIN-IMP)	
			20	PTC-Warnung (DCTRL1-PTC-WARN)	
			21	Motorscheinstrom < Stromschwelle (DCTRL1-IMOT<ILIM)	Keilriemenüberwachung Motorscheinstrom = C0054 Stromschwelle = C0156
			22	Motorscheinstrom < Stromschwelle und Q_{min}-Schwelle erreicht (DCTRL1-(IMOT<ILIM)-QMIN)	
			23	Motorscheinstrom < Stromschwelle und Hochlaufgeber 1: Eingang = Ausgang (DCTRL1-(IMOT<ILIM)-RFG-I=0)	
			24	Warnung Motorphasen-Ausfall (DCTRL1-LP1-WARN)	
			25	Minimale Ausgangsfrequenz erreicht (PCTRL1-NMIN)	



Code		Einstellmöglichkeiten			WICHTIG
Nr.	**Bezeichnung**	**Lenze**	**Auswahl**		
C0419*↵ (Forts.)	Freie Konfiguration Analogausgänge			Ausgabe analoger Signale auf Klemme Analoge Signalquelle	
			27	Ausgangsfrequenz ohne Schlupf (MCTRL1-NOUT)	6 V/12 mA/5.85 kHz ≡ C0011
			28	Prozeßregler-Istwert (PCTRL1-ACT)	
			29	Prozeßregler-Sollwert (PCTRL1-SET1)	6 V/12 mA/5.85 kHz ≡ C0011
			30	Prozeßregler-Ausgang (PCTRL1-OUT)	
			31	Hochlaufgeber-Eingang (NSET1-RFG1-IN)	
			32	Hochlaufgeber-Ausgang (NSET1-NOUT)	
			35	Eingangssignal an X3/8 bzw. X3/1U, X3/1I, bewertet mit Verstärkung (C0414/1 oder C0027) und Offset (C0413/1 oder C0026) (AIN1-OUT)	10 V/20 mA/9,75 kHz ≡ Maximalwert analoges Eingangssignal (5 V, 10 V, 20 mA, 10 kHz) Bedingung: Die Verstärkung des Analogeingangs oder Frequenzeingangs ist eingestellt auf: C0414/x, C0426 = 20/C0011 [%]
			36	Eingangssignal an Frequenzeingang X3/E1, bewertet mit Verstärkung (C0426) und Offset (C0427) (DFIN1-OUT)	
			37	Motorpoti-Ausgang (MPOT1-OUT)	
			38	Eingangssignal an X3/2U, X3/2I, bewertet mit Verstärkung (C0414/2) und Offset (C0413/2) (AIN2-OUT)	
			40 41	AIF-Eingangswort 1 (AIF-IN.W1) AIF-Eingangswort 2 (AIF-IN.W2)	Sollwerte zum Antriebsregler von Kommunikationsmodul auf AIF 10 V/20 mA/10 kHz ≡ 1000
			50 ... 53 60 ... 63	CAN-IN1.W1 ... 4 oder FIF-IN.W1 ... FIF-IN.W4 Wort 1 (50) ... Wort 4 (53) CAN-IN2.W1 ... 4 Wort 1 (60) ... Wort 4 (63)	Sollwerte zum Antriebsregler von Funktionsmodul auf FIF 10 V/20 mA/10 kHz ≡ 1000
			255	Nicht belegt (FIXED-FREE)	
C0108*	Verstärkung Analogausgang X3/62 (AOUT1-GAIN)	128	0 {1} 255		Standard-I/O: C0108 und C0420 sind gleich Application-I/O: C0108 und C0420/1 sind gleich
C0109*	Offset Analogausgang X3/62 (AOUT1-OFFSET)	0.00	-10.00 {0.01 V} 10.00		Standard-I/O: C0109 und C0422 sind gleich Application-I/O: C0109 und C0422/1 sind gleich
C0420*	Verstärkung Analogausgang X3/62 (AOUT1-GAIN) Standard-I/O	128	0 {1} 255		128 ≡ Verstärkung 1 C0420 und C0108 sind gleich
C0420* (A)	Verstärkung Analogausgänge Application-I/O				128 ≡ Verstärkung 1
1	X3/62 (AOUT1-GAIN)	128	0 {1} 255		C0420/1 und C0108 sind gleich
2	X3/63 (AOUT2-GAIN)				
C0422*	Offset Analogausgang X3/62 (AOUT1-OFFSET) Standard-I/O	0.00	-10.00 {0.01 V} 10.00		C0422 und C0109 sind gleich
C0422* (A)	Offset Analogausgänge Application-I/O				
1	X3/62 (AOUT1-OFFSET)	0.00	-10.00 {0.01 V} 10.00		C0422/1 und C0109 sind gleich
2	X3/63 (AOUT2-OFFSET)				
C0424*↵ (A)	Bereich Ausgangssignal Analogausgänge Application–I/O				Jumperstellung des Funktionsmoduls beachten! (ab Stand Application-I/O E82ZAFA ... Vx11)
1	X3/62 (AOUT1)	-0-	-0-	0 ... 10 V / 0 ... 20 mA	
2	X3/63 (AOUT2)	-0-	-1-	4 ... 20 mA	



Funktion

- Analoge Prozeß- oder Überwachungssignale können Sie frei den Analogausgängen (X3/62, X3/63) und dem Frequenzausgang (X3/A4) zuordnen.
- Beispiele:
  - C0419/1 = 51: Ordnet X3/62 das Prozeßdatenwort CAN-IN2/Wort 2 zu.
  - C0419/3 = 14: Ordnet X3/A4 die Überwachungsmeldung "Ausgangsfrequenz = 0" zu.
- Eine Signalquelle kann mehreren Zielen zugeordnet werden.

Abgleich

C0108 oder C0420:

- 128 entspricht an X3/62 bzw. X3/63 einem Ausgangsignal von 6 V oder 12 mA (Lenze-Einstellung).

Pegel bei Lenze-Einstellung

Auswahl	Signal	Pegel
0	Ausgangsfrequenz	6 V, wenn Ausgangsfrequenz = C0011
1	Geräteauslastung	3 V, wenn C0056 = 100 %
2	Motorscheinstrom	3 V, wenn C0054 = Geräte-Bemessungsstrom
3	Zwischenkreisspannung	6 V bei 1000 V DC (Geräte mit 3 AC/400 V)
4	Motorleistung	3 V bei Nennleistung, P_N = C0052 * C0056
5	Motorspannung	4.8 V bei C0052 = 400 V (Geräte mit 3 AC/400 V)
6	1/Ausgangsfrequenz	2.5 V, wenn C0011 = 50 Hz, C0050 = 20 Hz
7	C0010 ... C0011	$\text{Ausgangsspannung [V]} = 6,00\ \text{V} \cdot \frac{f - \text{C0011}}{\text{C0011} - \text{C0010}}$
8	Prozeßregler-Istwert	6 V, wenn C0051 = max. Ausgangsfrequenz

Wichtig

- **Die Prozeßdaten-Eingangswörter CAN-IN1.W1/FIF-IN.W1, CAN-IN1.W2/FIF-IN.W2, CAN-IN2.W1 und CAN-IN2.W2 können als analoges Wort oder als digitales Wort (16 Bit) definiert sein. Bei der Verknüpfung mit den analogen Ausgängen (C0419/x = 50, 51 oder 60, 61) müssen sie als analoge Eingangswörter definiert sein. Das Ausgangssignal wäre sonst falsch.**
- Auswahl 0 und 7: Ausgabe mit Schlupfkompensation
- Auswahl 8:
  - Ausgangsfrequenz ohne Schlupfkompensation (C0412/5 = 0), z. B. bei Sollwertkaskaden
  - Prozeßregler-Istwert (C0412/5 $\neq$ 0)
- 0/4 mA ... 20 mA an X3/62 und X3/63 nur mit Application-I/O
- C0419 kann in den Parametersätzen unterschiedlich sein.

Besonderheiten

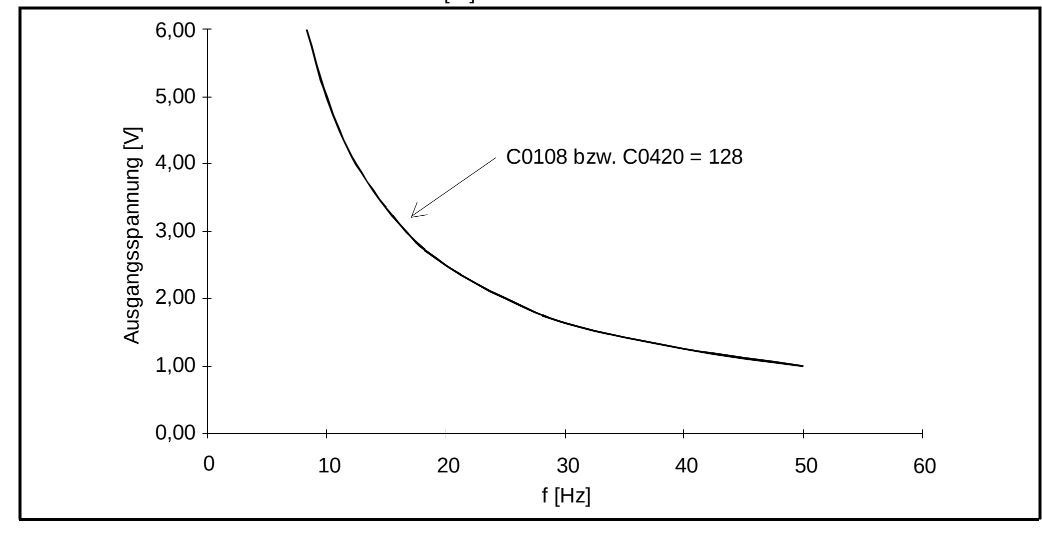
- Mit C0111 können Sie dem Analogausgang X3/62 auch fest Überwachungsmeldungen zuordnen. C0419/1 wird dann automatisch angeglichen.
- Auswahl 9 ... 25 entsprechen den Relaisausgangsfunktionen von C0008:
  - LOW = 0 V bzw. 0/4 mA
  - HIGH = 10 V bzw. 20 mA

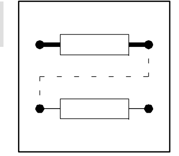
Tip für Auswahl 6

Das Analogsignal ist reziprok zur Ausgangsfrequenz. Sie können dieses Signal für die Anzeige von Durchlaufzeiten verwenden (z. B. eines Produkts durch einen Durchlaufofen).

Beispiel: Ausgangssignal = 0 ... 10 V

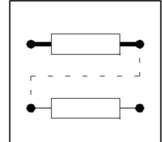
$$\text{Ausgangsspannung [V]} = 1,00\ \text{V} \cdot \frac{\text{C0011 [Hz]}}{\text{C0050 [Hz]}} \cdot \frac{\text{C0108}}{128}$$





7.7.2.2 Freie Konfiguration analoge Prozeßdaten-Ausgangsworte

Code Nr.	Bezeichnung	Einstellmöglichkeiten Lenze	Auswahl		WICHTIG
C0421*↲	Freie Konfiguration analoge Prozeßdaten-Ausgangsworte			Ausgabe analoger Signale auf Bus Analoge Signalquelle	**● CAN-OUT1.W1 und FIF-OUT.W1 sind in der Lenze-Einstellung digital definiert und mit den 16 Bit des Antriebsregler-Statuswort 1 (C0417) belegt** **● Sollen analoge Werte ausgegeben werden (C0421/3 $\neq$ 255) die digitale Belegung unbedingt löschen (C0417/x = 255)! Das Ausgangssignal wäre sonst falsch**
1	AIF-OUT.W1	8	0	Ausgangsfrequenz (MCTRL1-NOUT+SLIP)	24000 $\equiv$ 480 Hz
2	AIF-OUT.W2	0	1	Geräteauslastung (MCTRL1-MOUT)	16383 $\equiv$ Motor-Bemessungsmoment bei Vectorregelung (C0014 = 4), sonst Umrichter-Bemessungswirkstrom (Wirkstrom/C0091)
3	CAN-OUT1.W1 / FIF-OUT.W1	255	2	Motorscheinstrom (MCTRL1-IMOT)	16383 $\equiv$ Umrichter-Bemessungsstrom
4	CAN-OUT1.W2 / FIF-OUT.W2	255	3	Zwischenkreisspannung (MCTRL1-DCVOLT)	16383 $\equiv$ 1000 VDC bei 400 V-Netz 16383 $\equiv$ 380 VDC bei 240 V-Netz
5	CAN-OUT1.W3 / FIF-OUT.W3	255	4	Motorleistung	285 $\equiv$ Motor-Bemessungsleistung
6	CAN-OUT1.W4 / FIF-OUT.W4	255	5	Motorspannung (MCTRL1-VOLT)	16383 $\equiv$ Motor-Bemessungsspannung
7	CAN-OUT2.W1	255	6	1/Ausgangsfrequenz (1/C0050) (MCTRL1-1/NOUT)	195 $\equiv$ C0050 = 0.4 $\times$ C0011
8	CAN-OUT2.W2	255	7	Ausgangsfrequenz innerhalb eingestellter Grenzen (NSET1-C0010 ... C0011)	24000 - C0010 $\equiv$ 480 Hz - C0010
9	CAN-OUT2.W3	255	8	Betrieb mit Prozeßregler (C0238 = 0, 1): Prozeßregler-Istwert (PCTRL1-ACT)	24000 $\equiv$ 480 Hz
10	CAN-OUT2.W4	255		Betrieb ohne Prozeßregler (C0238 = 2): Ausgangsfrequenz ohne Schlupf (MCTRL1-NOUT)	
			9	Betriebsbereit (DCTRL1-RDY)	Auswahl -9- ... -25- entsprechen den digitalen Funktionen des Relaisausgangs K1 (C0008) oder des Digitalausgangs A1 (C0117): LOW = 0 V (oder 0/4 mA mit Application–I/O) HIGH = 10 V (oder 20 mA mit Application–I/O)
			10	TRIP-Fehlermeldung (DCTRL1-TRIP)	
			11	Motor läuft (DCTRL1-RUN)	
			12	Motor läuft / Rechtslauf (DCTRL1-RUN-CW)	
			13	Motor läuft / Linkslauf (DCTRL1-RUN-CCW)	
			14	Ausgangsfrequenz = 0 (DCTRL1-NOUT=0)	
			15	Frequenz-Sollwert erreicht (MCTRL1-RFG1=NOUT)	
			16	Q_{min}-Schwelle erreicht (PCTRL1-QMIN)	
			17	I_{max} -Grenze erreicht (MCTRL1-IMAX) C0014 = -5-: Drehmoment-Sollwert erreicht	
			18	Übertemperatur (ϑ_{max} -5 °C) (DCTRL1-OH-WARN)	
			19	TRIP oder Q_{min} oder Impulssperre (IMP) (DCTRL1-IMP)	
			20	PTC-Warnung (DCTRL1-PTC-WARN)	
			21	Motorscheinstrom < Stromschwelle (DCTRL1-IMOT<ILIM)	Keilriemenüberwachung Motorscheinstrom = C0054 Stromschwelle = C0156
			22	Motorscheinstrom < Stromschwelle und Q_{min}-Schwelle erreicht (DCTRL1-(IMOT<ILIM)-QMIN)	
			23	Motorscheinstrom < Stromschwelle und Hochlaufgeber 1: Eingang = Ausgang (DCTRL1-(IMOT<ILIM)-RFG-I=0)	
			24	Warnung Motorphasen-Ausfall (DCTRL1-LP1-WARN)	
			25	Minimale Ausgangsfrequenz erreicht (PCTRL1-NMIN)	



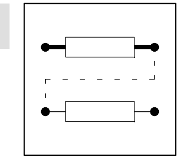
Code		Einstellmöglichkeiten			WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl		
C0421 (Forts.)	Freie Konfiguration analoge Prozeßdaten-Ausgangsworte			Ausgabe analoger Signale auf Bus Analoge Signalquelle	
			27	Ausgangsfrequenz ohne Schlupf (MCTRL1-NOUT)	24000 ≡ 480 Hz
			28	Prozeßregler-Istwert (PCTRL1-ACT)	
			29	Prozeßregler-Sollwert (PCTRL1-SET1)	
			30	Prozeßregler-Ausgang (PCTRL1-OUT)	
			31	Hochlaufgeber-Eingang (NSET1-RFG1-IN)	
			32	Hochlaufgeber-Ausgang (NSET1-NOUT)	
			35	Eingangssignal an X3/8 bzw. X3/1U, X3/1I, bewertet mit Verstärkung (C0414/1 oder C0027) und Offset (C0413/1 oder C0026) (AIN1-OUT)	10 V ≡ Maximalwert analoges Eingangssignal (5 V, 10 V, 20 mA, 10 kHz) Bedingung: Die Verstärkung des Analogeingangs oder Frequenzeingangs ist eingestellt auf: C0414/x, C0426 = 20/C0011 [%]
			36	Eingangssignal an Frequenzeingang X3/E1, bewertet mit Verstärkung (C0426) und Offset (C0427) (DFIN1-OUT)	
			37	Motorpoti-Ausgang (MPOT1-OUT)	
			38	Eingangssignal an X3/2U, X3/2I, bewertet mit Verstärkung (C0414/2) und Offset (C0413/2) (AIN2-OUT)	
			40 41	AIF-Eingangswort 1 (AIF-IN.W1) AIF-Eingangswort 2 (AIF-IN.W2)	Sollwerte zum Antriebsregler von Kommunikationsmodul auf AIF Normierung über AIF
			50 ... 53 60 ... 63	CAN-IN1.W1 ... 4 oder FIF-IN.W1 ... FIF-IN.W4 Wort 1 (50) ... Wort 4 (53) CAN-IN2.W1 ... 4 Wort 1 (60) ... Wort 4 (63)	Sollwerte zum Antriebsregler von CAN oder Funktionsmodul auf FIF Normierung über CAN oder FIF
			255	Nicht belegt (FIXED-FREE)	

Funktion

- Analoge Prozeß- oder Überwachungssignale können Sie frei den analogen Prozeßdaten-Ausgangsworten zuordnen.
- Beispiele:
  - C0421/3 = 5: Ordnet CAN-OUT1/Wort1 das Überwachungssignal “Motorspannung” zu.
  - C0421/8 = 61: Ordnet CAN-OUT2/Wort 2 das Prozeßdaten-Eingangswort CAN-IN2/Wort 2 zu.
- Eine Signalquelle kann mehreren Zielen zugeordnet werden.

Wichtig

- **Die Prozeßdaten-Ausgangswörter CAN-OUT1.W1/FIF-OUT.W1, CAN-OUT2.W1 und FIF-OUT.W2 können Sie auch mit C0417 und C0418 mit je 16 Bit Statusinformationen belegen:**
  - **Bei digitaler Konfiguration mit C0417 oder C0418 nicht gleichzeitig mit C0421 analog belegen (C0421/x = 255)!**
  - **Bei analoger Konfiguration mit C0421 nicht gleichzeitig mit C0417 und C0418 digital belegen (C0417/x = 255, C0418/x = 255)!**
  - **Das Ausgangssignal wäre sonst falsch.**
- **Die Prozeßdaten-Eingangswörter CAN-IN1.W1/FIF-IN.W1, CAN-IN1.W2/FIF-IN.W2, CAN-IN2.W1 und CAN-IN2.W2 können als analoges Wort oder als digitales Wort (16 Bit) definiert sein. Bei der Verknüpfung mit analogen Prozeßdaten-Ausgangswörtern (C0421/x = 50, 51 oder 60, 61) müssen sie als analoge Eingangswörter definiert sein. Das Ausgangssignal wäre sonst falsch.**
- C0421 kann in den Parametersätzen unterschiedlich sein.



7.8 Digitale Signale frei verschalten, Meldungen ausgeben

7.8.1 Freie Konfiguration digitale Eingangssignale

Code		Einstellmöglichkeiten			WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl		
C0410↲	Freie Konfiguration digitale Eingangssignale			Verknüpfung externer Signalquellen mit internen Digitalsignalen Digitale Signalquelle	• **Eine Auswahl in C0007 wird in den entsprechenden Subcode von C0410 kopiert. Änderung von C0410 ändert nicht C0007!**
1	NSET1-JOG1/3	1	0 255	Nicht belegt (FIXED-FREE)	Auswahl Festsollwerte C0410/1 C0410/2 aktiv LOW LOW C0046 HIGH LOW JOG1 LOW HIGH JOG2 HIGH HIGH JOG3
2	NSET1-JOG2/3	2	1 ... 6	Digitale Eingänge X3/E1 ... X3/E6 (DIGIN1 ... 6) X3/E1 (1) ... X3/E6 (6) E5, E6 nur Application-I/O	
3	DCTRL1-CW/CCW	4			CW = Rechtslauf LOW CCW = Linkslauf HIGH
4	DCTRL1-QSP	255	10 ... 25	AIF-Steuerwort (AIF-CTRL) Bit 0 (10) ... Bit 15 (25)	Quickstop
5	NSET1-RFG1-STOP	255			Hochlaufgeber Hauptsollwert stoppen
6	NSET1-RFG1-0	255	30 ... 45	CAN-IN1.W1 Bit 0 (30) ... Bit 15 (45)	Hochlaufgebereingang für Hauptsollwert auf ”0” setzen
7	MPOT1-UP	255			Motorpotifunktionen
8	MPOT1-DOWN	255	50 ... 65	CAN-IN1.W2 Bit 0 (50) ... Bit 15 (65)	
9	reserviert	255			
10	DCTRL1-CINH	255			Reglersperre (LOW-aktiv)
11	DCTRL1-TRIP-SET	255	70 ... 85	CAN-IN2.W1 Bit 0 (70) ... Bit 15 (85)	Externe Störung
12	DCTRL1-TRIP-RESET	255			Störung zurücksetzen
13	DCTRL1-PAR2/4	255	90 ... 105	CAN-IN2.W2 Bit 0 (90) ... Bit 15 (105)	Parametersatz umschalten (nur bei C0988 = 0)
14	DCTRL1-PAR3/4	255			C0410/13 C0410/14 aktiv LOW LOW PAR1 HIGH LOW PAR2 LOW HIGH PAR3 HIGH HIGH PAR4
15	MCTRL1-DCB	3	200	Bitweise Zuordnung der FIF-Steuerwörter (FIF-CTRL1, FIF-CTRL2) vom Funktionsmodul INTERBUS oder PROFIBUS-DP (siehe auch C0005)	Gleichstrombremse
16 (A)	PCTRL1-RFG2-LOADI	255			Prozeßregler-Istwert (PCTRL1-ACT) auf Prozeßregler-Hochlaufgeber (PCTRL1-RFG2) aufschalten
17	DCTRL1-H/Re	255			Hand/Remote-Umschaltung
18	PCTRL1-I-OFF	255			I-Anteil Prozeßregler ausschalten
19	PCTRL1-OFF	255			Prozeßregler ausschalten
20	reserviert	255			
21	PCTRL1-STOP	255			Prozeßregler stoppen (Wert ”einfrieren”)
22	DCTRL1-CW/QSP	255			Drahtbruchsicheres Umschalten der Drehrichtung
23	DCTRL1-CCW/QSP	255			
24	DFIN1-ON	255			Digitaler Frequenzeingang 0 ... 10 kHz/ 0 ... 100 kHz (nur Auswahl 0 oder 1)

Code		Einstellmöglichkeiten		WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl	
25 (A)	PCTRL1-FOLL1-0	255		Nachlaufregler an Reset-Rampe C0193 auf ”0” fahren
26 (A)	reserviert	255		
27 (A)	NSET1-TI1/3	255		Hochlaufzeiten zuschalten
28 (A)	NSET1-TI2/3	255		C0410/27 C0410/28 aktiv LOW LOW C0012; C0013 HIGH LOW T_{ir} 1; T_{if} 1 LOW HIGH T_{ir} 2; T_{if} 2 HIGH HIGH T_{ir} 3; T_{if} 3
29 (A)	PCTRL1-FADING	255		Prozeßregler-Ausgang einblenden (LOW)/ ausblenden (HIGH)
30 (A)	PCTRL1-INV-ON	255		Prozeßregler-Ausgang invertieren
31 (A)	PCTRL1-NADD-OFF	255		Zusatzsollwert ausschalten
32 (A)	PCTRL1-RFG2-0	255		Hochlaufgebereingang Prozeßregler an Rampe C0226 auf ”0” fahren

Funktion

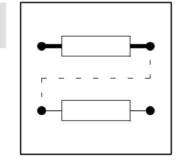
- Digitale Funktionen können Sie frei den Digitaleingängen (X3/E1 ... X3/E6) und den Software-Eingängen (Prozeßdaten-Eingangsworte) zuordnen. Damit können Sie eine frei konfigurierte Steuerung des Antriebsreglers einrichten.
- Beispiel:
  - C0410/10 = 2: Signalquelle für “CINH (Reglersperre)” ist X3/E2.
  - C0410/15 = 32: Signalquelle für “DCB (Gleichstrombremse)” ist CAN-IN1 Wort1, Bit 3.
- Eine Signalquelle kann mehreren Zielen zugeordnet werden. Achten Sie dabei auf sinnvolle Zuordnungen, da Sie sonst sich ausschließende Funktionen aktivieren können (z. B. QSP und DCB gleichzeitig X3/E3 zugeordnet).

Wichtig

- **Die Prozeßdaten-Eingangswörter CAN-IN1.W1, CAN-IN1.W2, CAN-IN2.W1 und CAN-IN2.W2 können als analoges Wort oder als digitales Wort (16 Bit) definiert sein. Bei der Verknüpfung mit internen Digitalsignalen (C0410/x = 30 ... 105) müssen sie als digitale Eingangswörter definiert sein. Der Antriebsregler würde sonst die Bit-Steuerinformation falsch interpretieren.**
- Pegel:
  - Hardware-Eingänge (X3/E1 ... X3/E6): HIGH = +12 V ... +30 V; LOW = 0 V ... +3 V
  - Software-Eingänge (Prozeßdaten-Eingangsworte): HIGH = Bit logisch 1; LOW = Bit logisch 0
  - Pegelinvertierung siehe Codetabelle C0114/C0411.
- Reaktionszeiten: 1.5 ... 2.5 ms
- C0410 kann in den Parametersätzen unterschiedlich sein.

Besonderheiten

Mit C0007 können Sie die Klemmen X3/E1 ... X3/E4 auch blockweise fest konfigurieren. Die entsprechenden Subcodes von C0410 werden dann automatisch angeglichen.



7.8.2 Freie Konfiguration digitale Ausgangssignale

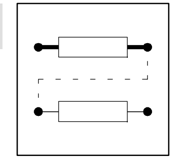
7.8.2.1 Konfiguration Digitalausgänge

Code		Einstellmöglichkeiten			WICHTIG
Nr.	**Bezeichnung**	**Lenze**	**Auswahl**		
C0415↵	Freie Konfiguration Digitalausgänge			Ausgabe digitaler Signale auf Klemmen	**• Eine Auswahl in C0008 wird in C0415/1 kopiert. Änderung von C0415/1 ändert nicht C0008!** **• Eine Auswahl in C0117 wird in C0415/2 kopiert. Änderung von C0415/2 ändert nicht C0117!** **• C0415/3 nur Application–I/O**
1	Relaisausgang K1 (RELAY)	25	0 255	Nicht belegt (FIXED-FREE)	
			1	PAR-B0 aktiv (DCTRL1-PAR-B0)	
			2	Impulssperre aktiv (DCTRL1-IMP)	
2	Digitalausgang X3/A1 (DIGOUT1)	16	3	I_{max}-Grenze erreicht (MCTRL1-IMAX) (C0014 = -5-: Drehmoment-Sollwert erreicht)	
			4	Frequenz-Sollwert erreicht (MCTRL1-RFG1=NOUT)	
3	Digitalausgang X3/A2 (DIGOUT2)	255	5	Hochlaufgeber 1: Eingang = Ausgang (NSET1-RFG1-I=O)	RFG1 = Hochlaufgeber Hauptsollwert
			6	Q_{min}-Schwelle erreicht (PCTRL1-QMIN)	aktiv PAR-B1 PAR-B0 PAR1 LOW LOW PAR2 LOW HIGH PAR3 HIGH LOW PAR4 HIGH HIGH
			7	Ausgangsfrequenz = 0 (DCTRL1-NOUT=0)	
			8	Reglersperre aktiv (DCTRL1-CINH)	
			9...12	reserviert	
			13	Übertemperatur (ϑ_{max} - 5 °C) (DCTRL1-OH-WARN)	
			14	Zwischenkreis-Überspannung (DCTRL1-OV)	
			15	Linkslauf (DCTRL1-CCW)	
			16	Betriebsbereit (DCTRL1-RDY)	
			17	PAR-B1 aktiv (DCTRL1-PAR-B1)	
			18	TRIP oder Q_{min} oder Impulssperre (IMP) aktiv (DCTRL1-TRIP-QMIN-IMP)	
			19	PTC-Warnung (DCTRL1-PTC-WARN)	
			20	Motorscheinstrom < Stromschwelle (DCTRL1-IMOT<ILIM)	Keilriemenüberwachung Motorscheinstrom = C0054 Stromschwelle = C0156
			21	Motorscheinstrom < Stromschwelle und Q_{min}-Schwelle erreicht (DCTRL1-(IMOT<ILIM)-QMIN	
			22	Motorscheinstrom < Stromschwelle und Hochlaufgeber 1: Eingang = Ausgang (DCTRL1-(IMOT<ILIM)-RFG-I=0)	
			23	Warnung Motorphasenausfall (DCTRL1-LP1-WARN)	
			24	Minimale Ausgangsfrequenz erreicht (PCTRL1-NMIN)	
			25	TRIP-Fehlermeldung (DCTRL1-TRIP)	
			26	Motor läuft (DCTRL1-RUN)	
			27	Motor läuft/Rechtslauf (DCTRL1-RUN-CW)	
			28	Motor läuft/Linkslauf (DCTRL1-RUN-CCW)	
			29	Prozeßregler-Eingang = Prozeßregler-Ausgang (PCTRL1-SET=ACT)	
			30	reserviert	
			31	Motorscheinstrom > Stromschwelle und Hochlaufgeber 1: Eingang = Ausgang (DCTRL1-(IMOT>ILIM)-RFG-I=0)	Überlastüberwachung Motorscheinstrom = C0054 Stromschwelle = C0156
			32 ... 37	X3/E1 ... X3/E6, X3/E1 (32) ... X3/E6 (37)	Digitale Eingangsklemmen

Code		Einstellmöglichkeiten					WICHTIG
Nr.	**Bezeichnung**	**Lenze**	**Auswahl**				
C0415↲ (Forts.)	Freie Konfiguration Digitalausgänge			Ausgabe digitaler Signale auf Klemmen			
			40...55	AIF-Steuerwort (AIF-CTRL) Bit 0 (40) ... Bit 15 (55)			Bits der Feldbus-Eingangswörter Fest zugeordnete Bits von AIF-CTRL: Bit 3: QSP Bit 7: CINH Bit 10: TRIP-SET Bit 11: TRIP-RESET
			60...75	CAN-IN1.W1 oder FIF-IN.W1 Bit 0 (60) ... Bit 15 (75)			
			80...95	CAN-IN1.W2 oder FIF-IN.W2 Bit 0 (80) ... Bit 15 (95)			
			100...115	CAN-IN2.W1, Bit 0 (100) ... Bit 15 (115)			
			120...135	CAN-IN2.W2, Bit 0 (120) ... Bit 15 (135)			
			140...172	Status-Application-I/O			Nur aktiv bei Betrieb mit Application-I/O
				140	Drehmomentschwelle 1 erreicht (MSET1=MACT)		
				141	Drehmomentschwelle 2 erreicht (MSET2=MACT)		
				142	Begrenzung Prozeßregler-Ausgang erreicht (PCTRL1-LIM)		
				143 ... 172	reserviert		
C0416↲	Pegelinvertierung Digitalausgänge	0		X3/A2	X3/A1	Relais K1	• 0: Ausgang nicht invertiert (HIGH-aktiv) • 1: Ausgang invertiert (LOW-aktiv) • X3/A2 nur Application-I/O
			-0-	0	0	0	
			-1-	0	0	1	
			-2-	0	1	0	
			-3-	0	1	1	
			-4-	1	0	0	
			-5-	1	0	1	
			-6-	1	1	0	
			-7-	1	1	1	
C0423* (A)	Verzögerung Digitalausgänge		0.000		{0.001 s}	65.000	”Entprellen” der Digitalausgänge (ab Stand Application-I/O E82ZAFA ... Vx11) • Schaltet den Digitalausgang, wenn nach eingestellter Zeit das verknüpfte Signal noch aktiv ist. • Das Rücksetzen des Digitalausgangs erfolgt ohne Verzögerung
1	Relaisausgang K1 (RELAY)	0.000					
2	Digitalausgang X3/A1 (DIGOUT1)	0.000					
3	Digitalausgang X3/A2 (DIGOUT2)	0.000					

Funktion

- Digitale Signale können Sie frei den Digitalausgängen (X3/A1, X3/A2, Relaisausgang K1) zuordnen.
- Beispiele:
  – C0415/2 = 15: Die Überwachungsmeldung “Linkslauf” wird auf A1 ausgegeben.
  – C0415/1 = 60: Bit 1 des Prozeßdatenworts CAN-IN1/Wort 1 wird auf K1 ausgegeben.
- Eine Signalquelle kann mehreren Zielen zugeordnet werden.



Schaltbedingungen

Auswahl in C0415	Relais/Digitalausgang (nicht invertiert)
1	zieht an/HIGH, wenn PAR2 oder PAR4 aktiv
2	zieht an/HIGH bei STOP, Reglersperre (CINH), Über- oder Unterspannung
3	zieht an/HIGH bei Motorstrom = C0022 oder C0023
4	zieht an/HIGH bei Ausgangsfrequenz = Frequenz-Sollwert
5	zieht an/HIGH bei Bedingung erfüllt
6	zieht an/HIGH bei Ausgangsfrequenz > C0017 (bezogen auf Sollwert)
7	zieht an/HIGH, weil ● Frequenz-Sollwert = 0 Hz, t_{if} abgelaufen ● DCB aktiv ● Regler gesperrt (CINH)
8	zieht an/HIGH, wenn der Antriebsregler gesperrt wird durch ● X3/28 = LOW ● C0410/10 = aktiv ● STOP
13	zieht an/HIGH bei Kühlkörpertemperatur ≥ ϑ_{max} -10 °C
14	zieht an/HIGH, wenn zulässige Spannungsschwelle erreicht
15	zieht an/HIGH bei Linkslauf
16	zieht an/HIGH, wenn Antriebsregler betriebsbereit fällt ab/LOW bei ● TRIP-Fehlermeldung ● Unter-/Überspannung
17	zieht an/HIGH bei PAR3 oder PAR4 aktiv
18	fällt ab/LOW, wenn mindestens eine der 3 Bedingungen (Auswahl 25 oder 6 oder 2) erfüllt ist
19	fällt ab/LOW, weil ● angeschlossener Temperaturschalter bzw. PTC Motorübertemperatur detektiert hat
20, 21, 22, 23	zieht an/HIGH bei Bedingung erfüllt
24	zieht an/HIGH bei Ausgangsfrequenz > C0010
25	zieht an/HIGH bei TRIP-Fehlermeldung
26	zieht an/HIGH bei Ausgangsfrequenz ≠ 0 Hz
27	zieht an/HIGH bei Ausgangsfrequenz > 0 Hz
28	zieht an/HIGH bei Ausgangsfrequenz < 0 Hz
29	zieht an/HIGH bei Relaisausgang K1 aktiv
30	zieht an/HIGH bei Digitalausgang X3/A1 aktiv
31	zieht an/HIGH bei Bedingung erfüllt
40 ... 135	zieht an/HIGH, wenn am entsprechenden Bit HIGH-Pegel anliegt

Wichtig

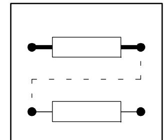
- **Die Prozeßdaten-Eingangswörter CAN-IN1.W1/FIF-IN.W1, CAN-IN1.W2/FIF-IN.W2, CAN-IN2.W1 und CAN-IN2.W2 können als analoges Wort oder als digitales Wort (16 Bit) definiert sein. Bei der Verknüpfung mit den Digitalausgängen (C0415/x = 60 ... 135) müssen sie als digitale Eingangswörter definiert sein. Das Ausgangssignal wäre sonst falsch.**
- C0415 kann in den Parametersätzen unterschiedlich sein.
- Mit C0416 können Sie die Digitalausgänge invertieren.
- Überwachungssignale 20, 21, 22
  - Der Anzeigewert (C0054) ist mit einem Ringspeicher mit 500 ms geglättet.
  - Der eingestellte Wert unter C0156 entspricht prozentual dem Geräte-Bemessungsstrom I_N.
  - In der Betriebsart “Quadratische Kennlinie” (C0014 = -3-) wird C0156 geräteintern über die Ausgangsfrequenz angepaßt:

$$C0156_{intern}\ [\%] \ = \ C0156\ [\%] \cdot \frac{f^2\ [Hz^2]}{C0011^2\ [Hz^2]}$$

  - Mit dieser Funktion läßt sich z. B. eine Keilriemenüberwachung realisieren.

Besonderheiten

- Mit C0008 können Sie dem Relaisausgang K1 auch fest Überwachungsmeldungen zuordnen. C0415/1 wird dann automatisch angeglichen.
- Mit C0117 können Sie dem Digitalausgang X3/A1 auch fest Überwachungsmeldungen zuordnen. C0415/2 wird dann automatisch angeglichen.



7.8.2.2 Freie Konfiguration digitale Prozeßdaten-Ausgangsworte

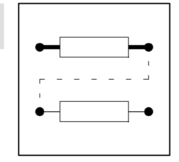
Code		Einstellmöglichkeiten		WICHTIG
Nr.	**Bezeichnung**	**Lenze**	**Auswahl**	
C0417*↲	Freie Konfiguration Antriebsregler-Status (1)		Ausgabe digitaler Signale auf Bus	● Die Zuordnung wird abgebildet auf das – Antriebsregler-Statuswort 1 (C0150) – AIF-Statuswort (AIF-STAT) – FIF-Ausgangswort 1 (FIF-OUT.W1) – Ausgangswort 1 im CAN-Objekt 1 (CAN-OUT1.W1) → **Bei Betrieb mit Kommunikationsmodulen INTERBUS 2111, PROFIBUS-DP 2131 oder LECOM-A/B/LI 2102 auf AIF fest zugeordnet. Verändern nicht möglich!:** Bei Betrieb mit Funktionsmodulen Systembus (CAN), INTERBUS, PROFIBUS-DP auf FIF sind alle Bits frei konfigurierbar
1	Bit 0	1	Digitale Signalquellen wie C0415	
2	Bit 1	2 →		
3	Bit 2	3		
4	Bit 3	4		
5	Bit 4	5		
6	Bit 5	6		
7	Bit 6	7 →		
8	Bit 7	8 →		
9	Bit 8	9 →	11|10|9|8 Gerätezustand 0000 Geräte-Initialisierung 0001 Einschaltsperre 0011 Betrieb gesperrt 0100 Fangschaltung aktiv 0101 Gleichstrombremse aktiv 0110 Betrieb freigegeben 0111 Meldung aktiv 1000 Störung aktiv	
10	Bit 9	10 →		
11	Bit 10	11 →		
12	Bit 11	12 →		
13	Bit 12	13 →		
14	Bit 13	14 →		
15	Bit 14	15		
16	Bit 15	16		
C0418*↲	Freie Konfiguration Antriebsregler-Status (2)		Ausgabe digitaler Signale auf Bus	● Die Zuordnung wird abgebildet auf das – Antriebsregler-Statuswort 2 (C0151) – FIF-Ausgangswort 2 (FIF-OUT.W2) – Ausgangswort 1 im CAN-Objekt 2 (CAN-OUT2.W1) ● Alle Bits sind frei konfigurierbar
1	Bit 0	255	Digitale Signalquellen wie C0415	
...	...			
16	Bit 15	255		

Funktion

- Digitale Signale können Sie den Bits der Antriebsregler-Statuswörter 1 und 2 zuordnen.
- Beispiele:
  - C0417/4 = 16: Ordnet Bit 3 des Antriebsregler-Statusworts 1 die Überwachungsmeldung "Betriebsbereit" zu.
  - C0418/15 = 101: Ordnet Bit 14 des Antriebsregler-Statusworts 2 Bit 2 von CAN-IN2.W1 zu.
- Eine Signalquelle kann mehreren Zielen zugeordnet werden.

Wichtig

- **Die Prozeßdaten-Ausgangswörter CAN-OUT1.W1/FIF-OUT.W1, CAN-OUT2.W1 und FIF-OUT.W2 können Sie auch mit C0421 als analoges Wort belegen:**
  - **Bei digitaler Konfiguration mit C0417 oder C0418 nicht gleichzeitig mit C0421 analog belegen (C0421/x = 255)!**
  - **Bei analoger Konfiguration mit C0421 nicht gleichzeitig mit C0417 und C0418 digital belegen (C0417/x = 255, C0418/x = 255)!**
  - **Die Statusinformation wäre sonst falsch.**
- Die Konfiguration in C0417 wird abgebildet auf das AIF-Statuswort 1 (C0150), das FIF-Ausgangswort 1 (FIF-OUT.W1) und das Wort1 des CAN-Objekts 1 (CAN-OUT1.W1).
- Die Konfiguration in C0418 wird abgebildet auf das AIF-Statuswort 2 (C0151), das FIF-Ausgangswort 2 (FIF-OUT.W2) und das Wort1 des CAN-Objekts 2 (CAN-OUT2.W1).
- C0417 und C0418 können in den Parametersätzen unterschiedlich sein.



7.9 Motor thermisch überwachen, Störungen erkennen

7.9.1 Motor thermisch überwachen

7.9.1.1 $I^2 \times t$ Überwachung

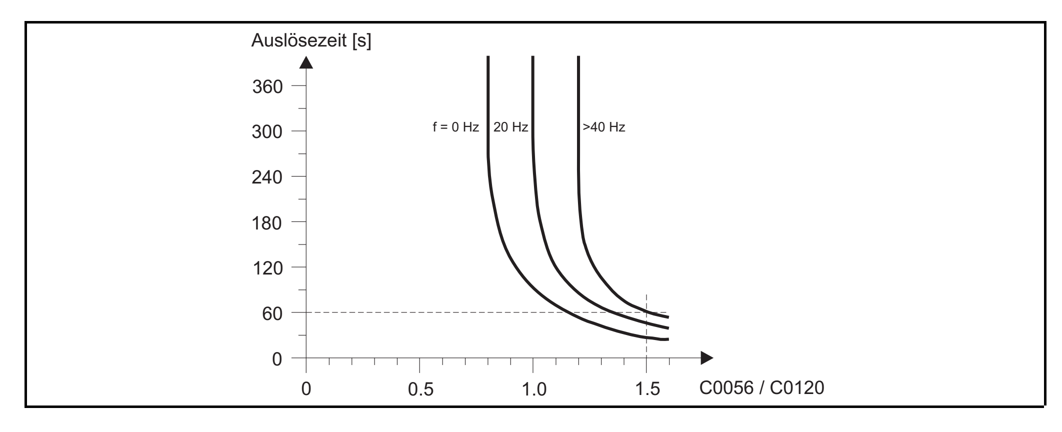
Code		Einstellmöglichkeiten				WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl			
C0120	I^2t-Abschaltung	0	0	{1 %}	200	C0120 = 0: I^2t-Abschaltung inaktiv

Funktion

Mit der $I^2 \cdot t$ Überwachung können Sie eigenbelüftete Drehstrommotoren sensorlos thermisch überwachen.

Abgleich

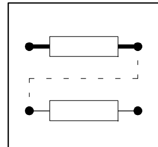
- Geben Sie eine individuelle Lastgrenze für den angeschlossenen Motor ein.
  – Wird dieser Wert über längere Zeit überschritten, schaltet der Antriebsregler mit dem Fehler OC6 ab (siehe Diagramm).
- Die Stromgrenzen C0022 und C0023 haben auf die $I^2 \cdot t$ Berechnung nur indirekten Einfluß:
  – Die Einstellungen von C0022 und C0023 können einen Betrieb mit maximal möglicher Auslastung des Antriebsreglers (C0056) verhindern.
- Bei einem fehlangepaßten Antrieb (Ausgangsstrom ist viel größer als der Motor-Bemessungstrom):
  – C0120 um den Faktor der Fehlanpassung verringern.



Beispiel:
Bei C0120 = 100 % und einer Last C0056 = 150 % schaltet das Gerät bei f > 40 Hz nach 60 s ab bzw. entsprechend früher bei f < 40 Hz.

Wichtig

- Die Einstellung 0 % deaktiviert die Funktion.
- Diese Überwachung ist kein Motorvollschutz, da die berechnete Motortemperatur bei jedem Netzschalten auf "0" gesetzt wird! Der angeschlossene Motor kann überhitzt werden, wenn
  – er bereits stark erwärmt und weiterhin überlastet ist.
  – die Kühlluft unterbrochen oder zu warm ist.
- Motorvollschutz kann mit einem PTC-Widerstand oder Temperaturschalter im Motor erreicht werden.
- Um bei fremdbelüfteten Motoren ein vorzeitiges Ansprechen zu verhindern, ggf. die Funktion deaktivieren.
- Sollen leistungsmäßig angepaßte Motoren bereits bei < 100 % Auslastung überwacht werden, muß C0120 ebenfalls um dieses Verhältnis reduziert werden.
- Der Betrieb des Antriebsreglers bei 120 %-Überlast kann zum Ansprechen der $I^2 \cdot t$-Abschaltung führen, wenn C0120 $\leq$ 100 % eingestellt wird.



7.9.1.2 PTC-Motorüberwachung/Erdschlußerkennung

Code		Einstellmöglichkeiten				WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl			
C0119↲	Konfiguration PTC-Eingang / Erdschluß-erkennung	-0-	-0-	PTC-Eingang inaktiv	Erdschlußerkennung aktiv	Erdschlußerkennung deaktivieren, wenn die Erdschlußerkennung unbeabsichtigt ausgelöst wird
			-1-	PTC-Eingang aktiv, TRIP erfolgt		
			-2-	PTC-Eingang aktiv, Warnung erfolgt		
			-3-	PTC-Eingang inaktiv	Erdschlußerkennung inaktiv	
			-4-	PTC-Eingang aktiv, TRIP erfolgt		
			-5-	PTC-Eingang aktiv, Warnung erfolgt		

Funktion

Eingang für den Anschluß von PTC-Widerständen nach DIN 44081 und DIN 44082. Damit kann die Motortemperatur erfaßt werden und in die Antriebsüberwachung eingebunden werden.
Sie können den Eingang auch zum Anschluß eines Temperaturschalters (Öffner) nutzen.

Aktivierung

1. Überwachungskreis des Motors an X2/T1 und X2/T2 anschließen.
2. Auswertung des PTC-Signals parametrieren:
   Wenn die PTC-Auswertung eine Übertemperatur detektiert, kann sie auf drei Arten ausgewertet werden:
   – C0119 = -0-, -3-: PTC inaktiv
   – C0119 = -1-, -4-: TRIP-Fehlermeldung (Anzeige Keypad = OH3, LECOM-Fehlernummer = 53)
   – C0119 = -2-, -5-: Warnmeldung (Anzeige Keypad = OH51, LECOM-Fehlernummer = 203)

Wichtig

- Der Antriebsregler kann nur ein Motor PTC-System auswerten.
  – Der Anschluß einer Reihen- oder Parallelschaltung mehrerer Motor PTC-Systeme ist nicht zulässig.
- Wenn Sie mehrere Motoren an einem Umrichter betreiben, können Sie zur Temperaturüberwachung der Motoren Temperaturschalter (Öffner) einsetzen.
  – Temperaturschalter zur Auswertung in Reihe schalten.
- Bei ca. R $\geq$ 1,6 kΩ löst die Fehler- oder Warnmeldung aus.
- Wenn Sie für einen Funktionstest den PTC-Eingang mit einem nicht veränderbaren Widerstand beschalten, erfolgt bei:
  – R > 2 kΩ eine Fehler- oder Warnmeldung.
  – R < 250 Ω keine Meldung.
- Lenze-Drehstrommotoren sind standardmäßig mit Temperaturschaltern ausgerüstet.

7.9.2 Störungen erkennen (DCTRL1-TRIP-SET/DCTRL1-TRIP-RESET)

Funktion

Bei aktivierter Funktion DCTRL1-TRIP-SET wird ein externer Fehler erkannt und kann so in die Überwachung der Anlage eingebunden werden. Der Antriebsregler meldet den Fehler EEr und setzt Reglersperre.

Aktivierung feste Konfigurationen

Bei HIGH-aktiven Eingängen:

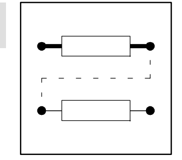
C0007	X3/E1	X3/E2	X3/E3	X3/E4
-7-, -8-, -18-, -19-	LOW			
-5-, -6-, -9-, -20-, -38- ... -43-		LOW		
10-, -27-			LOW	
-32-				LOW

Aktivierung frei konfiguriert

- C0410/11 (DCTRL1-TRIP-SET) Signalquelle zuordnen.
- Bei HIGH-aktiven Eingängen:
  – Signalquelle für DCTRL1-TRIP-SET = LOW aktiviert die Funktion.

Wichtig

Störungsmeldungen rücksetzen: 🕮 8-5.



7.10 Betriebsdaten anzeigen, Diagnose

7.10.1 Betriebsdaten anzeigen

7.10.1.1 Anzeigewerte

Code		Einstellmöglichkeiten				WICHTIG
Nr.	**Bezeichnung**	**Lenze**	**Auswahl**			
C0004*↲	Bargraphanzeige	56	alle Codestellen möglich 56 = Geräteauslastung (C0056)			• Bargraphanzeige zeigt gewählten Wert in % nach dem Netzeinschalten • Bereich -180 % ... +180 % • Display zeigt C0517/1
C0044*	Sollwert 2 (NSET1-N2)		-480.00	{0.02 Hz}	480.00	• Vorgabe, wenn C0412/2 = FIXED-FREE • Anzeige, wenn C0412/2 ≠ FIXED-FREE
C0046*	Sollwert 1 (NSET1-N1)		-480.00	{0.02 Hz}	480.00	• Vorgabe, wenn C0412/1 = FIXED-FREE • Anzeige, wenn C0412/1 ≠ FIXED-FREE
C0047*	Drehmoment-Sollwert oder Drehmoment-Grenzwert (MCTRL1-MSET)		0 Bezug: Durch Motorparameter-Identifizierung ermitteltes Motor-Bemessungsmoment	{%}	400	In Betriebsart "Sensorlose Drehmomentregelung" (C0014 = 5): • Vorgabe Drehmomentsollwert, wenn C0412/6 = FIXED-FREE • Anzeige Drehmomentsollwert, wenn C0412/6 ≠ FIXED-FREE In Betriebsart "U/f-Kennliniensteuerung" oder "Vectorregelung" (C0014 = 2, 3, 4): • Anzeige Drehmomentgrenzwert, wenn C0412/6 ≠ FIXED-FREE • Funktion inaktiv (C0047 = 400), wenn C0412/6 = FIXED-FREE
C0049*	Zusatzsollwert (PCTRL1-NADD)		-480.00	{Hz}	480.00	• Vorgabe, wenn C0412/3 = 0 • Anzeige, wenn C0412/3 ≠ 0
C0050*	Ausgangsfrequenz (MCTRL1-NOUT)		-480.00	{Hz}	480.00	Nur Anzeige: Ausgangsfrequenz ohne Schlupfkompensation
C0051*	Ausgangsfrequenz mit Schlupfkompensation (MCTRL1-NOUT +SLIP) oder Prozeßregler-Istwert (PCTRL1-ACT)		-480.00	{Hz}	480.00	Bei Betrieb ohne Prozeßregler (C0238 = 2): • Nur Anzeige: Ausgangsfrequenz mit Schlupfkompensation (MCTRL1-NOUT+SLIP) Bei Betrieb mit Prozeßregler (C0238 = 0, 1): • Vorgabe, wenn C0412/5 = FIXED-FREE • Anzeige, wenn C0412/5 ≠ FIXED-FREE
C0052*	Motorspannung (MCTRL1-VOLT)		0	{V}	1000	Nur Anzeige
C0053*	Zwischenkreisspannung (MCTRL1-DCVOLT)		0	{V}	1000	Nur Anzeige
C0054*	Motorscheinstrom (MCTRL1-IMOT)		0	{A}	400	Nur Anzeige
C0056*	Geräteauslastung (MCTRL1-MOUT)		-255	{%}	255	Nur Anzeige
C0061*	Temperatur Kühlkörper		0	{°C}	255	Nur Anzeige Antriebsregler setzt TRIP "OH" bei, wenn Kühlkörpertemperatur > +85 °C
C0138*	Prozeßregler-Sollwert 1 (PCTRL1-SET1)		-480.00	{0.02 Hz}	480.00	• Vorgabe, wenn C0412/4 = FIXED-FREE • Anzeige, wenn C0412/4 ≠ FIXED-FREE

Funktion Einige Parameter, die der Antriebsregler während des Betriebs mißt, können Sie mit dem Keypad oder PC anzeigen.

7.10.1.2 Anzeigewerte kalibrieren

<table>
<tr><th colspan="2">Code</th><th colspan="2">Einstellmöglichkeiten</th><th rowspan="2">WICHTIG</th></tr>
<tr><th>Nr.</th><th>Bezeichnung</th><th>Lenze</th><th>Auswahl</th></tr>
<tr><td>C0500*</td><td>Kalibrierung Prozeßgröße Zähler</td><td>2000</td><td>1 {1} 25000</td><td rowspan="2">● Die Codes C0010, C0011, C0017, C0019, C0037, C0038, C0039, C0044, C0046, C0049, C0050, C0051, C0138, C0139, C0140, C0181, C0239, C0625, C0626, C0627 lassen sich so kalibrieren, daß das Keypad eine Prozeßgröße anzeigt
● Werden C0500/C0501 geändert, wird die Einheit ”Hz” im Display nicht mehr angezeigt</td></tr>
<tr><td>C0501*</td><td>Kalibrierung Prozeßgröße Nenner</td><td>10</td><td>1 {1} 25000</td></tr>
<tr><td>C0500* (A)</td><td>Kalibrierung Prozeßgröße Zähler</td><td>2000</td><td>1 {1} 25000</td><td rowspan="3">● Die Codes C0037, C0038, C0039, C0044, C0046, C0049, C0051, C0138, C0139, C0140, C0181 lassen sich so kalibrieren, daß das Keypad eine Prozeßgröße in der in C0502 gewählten Einheit anzeigt
● Die frequenzbezogenen Codes C0010, C0011, C0017, C0019, C0050, C0239, C0625, C0626, C0627 werden immer in ”Hz” angezeigt</td></tr>
<tr><td>C0501* (A)</td><td>Kalibrierung Prozeßgröße Nenner</td><td>10</td><td>1 {1} 25000</td></tr>
<tr><td>C0502* (A)</td><td>Einheit Prozeßgröße</td><td>0</td><td>0: —
1: ms
2: s
4: A
5: V
6: rpm
9: °C
10: Hz
11: kVA
12: Nm
13: %
14: kW
15: N
16: mV
17: mΩ
18: Ω
19: hex
34: m
35: h
42: mH</td></tr>
</table>

Funktion

Absolute oder relative Vorgabe oder Anzeige von Prozeßgrößen (z. B. Druck, Temperatur, Durchfluß, Feuchte, Geschwindigkeit)

Kalibrierung

Der kalibrierte Wert errechnet sich aus:

$$C0xxx = \frac{C0011}{200} \cdot \frac{C0500}{C0501}$$

Beispiel:
Ein Drucksollwert soll relativ und absolut vorgegeben werden:
Werte: P_{soll} = 5 bar bei C0011 = 50 Hz

a) Relative Kalibrierung in %

$$100\,\% = \frac{50}{200} \cdot \frac{C0500}{C0501} = \frac{50}{200} \cdot \frac{4000}{10}$$

Lösung mit z. B. C0500 = 4000, C0501 = 10

b) Absolute Kalibrierung in bar

$$5.00\ \text{bar} = \frac{50}{200} \cdot \frac{C0500}{C0501} = \frac{50}{200} \cdot \frac{200}{10}$$

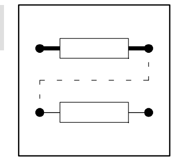
Lösung mit z. B. C0500 = 200, C0501 = 10

Wichtig

- Die Kalibrierung wirkt immer gleichzeitig auf alle angegebenen Codes.

Nur bei Betrieb mit Standard-I/O

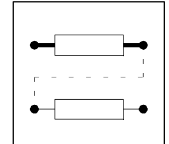
- Nach der Kalibrierung kann die Ausgangsfrequenz [Hz] (C0050) nur noch über die Anzeigefaktoren berechnet werden.



7.10.2 Diagnose

Code		Einstellmöglichkeiten		WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl	
C0093*	Gerätetyp		xxxy	Nur Anzeige • xxx = Leistungsangabe aus dem Typenschlüssel (z. B. 551 = 550 W) • y = Spannungsklasse (2 = 240 V, 4 = 400 V)
C0099*	Software-Version		x.y	Nur Anzeige x = Hauptstand, y = Index
C0161*	Aktueller Fehler			Anzeige Inhalte Historienspeicher • Keypad: dreistellige, alphanumerische Störungskennung • Bedienmodul 9371BB: LECOM-Fehlernummer
C0162*	Letzter Fehler			
C0163*	Vorletzter Fehler			
C0164*	Drittletzter Fehler			
C0168*	Aktueller Fehler			
C0178*	Betriebsstunden		Gesamtdauer CINH = HIGH {h}	Nur Anzeige
C0179*	Netzeinschaltstunden		Gesamtdauer Netz-Ein {h}	Nur Anzeige
C0183*	Diagnose		0 keine Störung	Nur Anzeige
			102 TRIP aktiv	
			104 Meldung "Überspannung (OU)" oder "Unterspannung (LU)" aktiv	
			142 Impulssperre	
			151 Quickstop aktiv	
			161 Gleichstrombremse aktiv	
			250 Warnung aktiv	
C0200*	Software-EKZ			Nur Anzeige
C0201*	Software-Erstellungsdatum			Nur Anzeige
C0202*	Software-EKZ			Nur Anzeige
1 ... 4				**Nur für Lenze-Service**
C0304 ... C0309	Service-Codes			**Veränderungen nur durch Lenze-Service!**
C0518	Service-Codes			**Veränderungen nur durch Lenze-Service!**
C0519				
C0520				
C1502 (A)	Software-EKZ Application-I/O			Ausgabe im Keypad als String in 4 Teilen à 4 Zeichen
1	Teil 1			
...	...			
4	Teil 4			

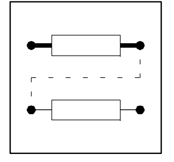
Funktion Anzeige-Codes für Diagnosezwecke



7.11 Parametersätze verwalten

7.11.1 Parametersatz-Transfer

Code		Einstellmöglichkeiten			WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl		
[C0002]*	Parametersatz-Transfer	-0-	-0-	Funktion ausgeführt	
			Parametersätze des Antriebsreglers		
			-1-	Lenze-Einstellung ⇨ PAR1	Ausgewählten Parametersatz des Antriebsreglers mit der werkseitig gespeicherten Einstellung überschreiben
			-2-	Lenze-Einstellung ⇨ PAR2	
			-3-	Lenze-Einstellung ⇨ PAR3	
			-4-	Lenze-Einstellung ⇨ PAR4	
			-10-	Keypad ⇨ PAR1 ... PAR4	Alle Parametersätze des Antriebsreglers mit den Daten des Keypads überschreiben
			-11-	Keypad ⇨ PAR1	Einzelnen Parametersatz des Antriebsreglers mit den Daten des Keypads überschreiben
			-12-	Keypad ⇨ PAR2	
			-13-	Keypad ⇨ PAR3	
			-14-	Keypad ⇨ PAR4	
			-20-	PAR1 ... PAR4 ⇨ Keypad	Alle Parametersätze des Antriebsreglers in das Keypad kopieren
			Parametersätze eines Funktionsmoduls auf FIF		Nicht für Standard-I/O oder Systembus (CAN)
			-31-	Lenze-Einstellung ⇨ FPAR1	Ausgewählten Parametersatz des Funktionsmoduls mit der werkseitig gespeicherten Einstellung überschreiben
			-32-	Lenze-Einstellung ⇨ FPAR2	
			-33-	Lenze-Einstellung ⇨ FPAR3	
			-34-	Lenze-Einstellung ⇨ FPAR4	
			-40-	Keypad ⇨ FPAR1 ... FPAR4	Alle Parametersätze des Funktionsmoduls mit den Daten des Keypads überschreiben
			-41-	Keypad ⇨ FPAR1	Einzelnen Parametersatz des Funktionsmoduls mit den Daten des Keypads überschreiben
			-42-	Keypad ⇨ FPAR2	
			-43-	Keypad ⇨ FPAR3	
			-44-	Keypad ⇨ FPAR4	
			-50-	FPAR1 ... FPAR4 ⇨ Keypad	Alle Parametersätze des Funktionsmoduls in das Keypad kopieren
			Parametersätze Antriebsregler + Funktionsmodul auf FIF		Nicht für Standard-I/O oder Systembus (CAN) **Bei Betrieb mit Application-I/O immer die Parametersätze des Antriebsreglers und des Application-I/O zusammen übertragen!**
			-61-	Lenze-Einstellung ⇨ PAR1 + FPAR1	Einzelne Parametersätze mit der werkseitig gespeicherten Einstellung überschreiben
			-62-	Lenze-Einstellung ⇨ PAR2 + FPAR2	
			-63-	Lenze-Einstellung ⇨ PAR3 + FPAR3	
			-64-	Lenze-Einstellung ⇨ PAR4 + FPAR4	
			-70-	Keypad ⇨ PAR1 ... PAR4 + FPAR1 ... FPAR4	Alle Parametersätze mit den Daten des Keypads überschreiben
			-71-	Keypad ⇨ PAR1 + FPAR1	Einzelne Parametersätze mit den Daten des Keypads überschreiben
			-72-	Keypad ⇨ PAR2 + FPAR2	
			-73-	Keypad ⇨ PAR3 + FPAR3	
			-74-	Keypad ⇨ PAR4 + FPAR4	
			-80-	PAR1 ... PAR4 + FPAR1 ... FPAR4 ⇨ Keypad	Alle Parametersätze in das Keypad kopieren



Funktion

Verwalten von Parametersätzen mit dem Keypad:
- Sie können die Lenze-Einstellung wiederherstellen.
- Parametersätze vom Keypad in den Antriebsregler oder umgekehrt übertragen. Damit können Sie Einstellungen einfach von Antriebsregler zu Antriebsregler kopieren.

Lenze-Einstellung laden

1. Keypad aufstecken
2. Regler sperren mit STOP oder über Klemme (X3/28 = LOW)
3. In C0002 Auswahlziffer einstellen, mit ENTER bestätigen
   – Z. B. C0002 = 1: Parametersatz 1 des Antriebsreglers wird mit Lenze-Einstellung überschrieben
4. Wenn STOrE erlischt, ist die Lenze-Einstellung wieder geladen

Parametersätze vom Antriebsregler in das Keypad übertragen

1. Keypad aufstecken
2. Regler sperren mit STOP oder über Klemme (X3/28 = LOW)
3. C0002 = 20 oder 50 oder 80 einstellen, mit ENTER bestätigen
4. Wenn SAvE erlischt, sind alle Parametersätze in das Keypad übertragen

Parametersätze vom Keypad in den Antriebsregler übertragen

1. Keypad aufstecken
2. Regler sperren mit STOP oder über Klemme (X3/28 = LOW)
3. In C0002 Auswahlziffer einstellen, mit ENTER bestätigen
   – Z. B. C0002 = 10: Alle Parametersätze des Antriebsreglers werden mit den Einstellungen im Keypad überschrieben
   – Z. B. C0002 = 11: Parametersatz 1 des Antriebsreglers wird mit den Einstellungen im Keypad überschrieben
4. Wenn LOAd erlischt, sind die Parametersätze in den Antriebsregler übertragen

Wichtig

Keypad nicht abziehen während des Übertragungsvorgangs (STOrE, SAVE oder LOAd werden angezeigt)!
Abziehen während des Übertragungsvorgangs löst Fehler ”Prx” oder ”PT5” aus. (📖 8-3)

7.11.2 Parametersatz umschalten (PAR, PAR2/4, PAR3/4)

Funktion

- Schaltet während des Betriebs (ONLINE) zwischen den vier Parametersätzen des Antriebsreglers um. Dadurch sind z. B. 9 zusätzliche Festsollwerte (JOG) oder zusätzliche Hoch- und Ablaufzeiten abrufbar.
- Die Funktion PAR schaltet zwischen den Parametersätzen 1 und 2 um.
- Die Funktionen PAR-B0 und PAR-B1 ermöglichen die Umschaltung zwischen allen 4 Parametersätzen des Antriebsreglers.

Aktivierung PAR

Bei HIGH-aktiven Eingängen:

C0007	aktiver Parametersatz	X3/E2	X3/E3
-4-, -8-, -15-, -17, -18-, -35-, -36-, -37-, -44-, -45-	PAR1	LOW	
	PAR2	HIGH	
-1-, -3-, -6-, -7-, -12-, -24-, -33-, -38-, -46-, -51-	PAR1		LOW
	PAR2		HIGH

Aktivierung PAR-B0, PAR-B1

C0410/13 (PAR-B0) und C0410/14 (PAR-B1) Signalquellen zuordnen.
Bei HIGH-aktiven Eingängen:

Signalquelle		aktiver Parametersatz
Pegel für PAR-B0	Pegel für PAR-B1	
LOW	LOW	PAR1
HIGH	LOW	PAR2
LOW	HIGH	PAR3
HIGH	HIGH	PAR4

Wichtig

- **Die Parametersatzumschaltung über Klemme ist nicht möglich, wenn die automatische Umschaltung über die Zwischenkreisspannung aktiviert ist (C0988 ≠ 0)!**
- Der Antriebsregler arbeitet in der Lenze-Einstellung mit PAR1.
- Beim Umschalten zwischen den Parametersätzen über Klemmen müssen in allen Parametersätzen die gleichen Klemmen mit PAR bzw. PAR-B0 und PAR-B1 belegt sein.
- Die in der Codetabelle mit * gekennzeichneten Codes sind in allen Parametersätzen gleich.
- Der aktive Parametersatz wird im Display des Keypads in der Funktion Disp angezeigt (z. B. PS2).

Besonderheiten

Ist die Betriebsart (C0014) in den Parametersätzen unterschiedlich eingestellt, sollten Sie die Parametersätze nur bei Reglersperre (CINH) umschalten.

7.12 Antriebsparameter individuell zusammenfassen - Das User-Menü

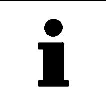
Code		Einstellmöglichkeiten			WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl		
C0094*	Anwender-Paßwort		0 {1} 9999		0 = kein Paßwortschutz 1 ... 9999 = Freier Zugriff nur auf das User-Menü
C0517*↲	User-Menü				• Nach Netzschalten oder in der Funktion Disp wird der Code aus C0517/1 angezeigt. • Das User-Menü enthält in der Lenze-Einstellung die wichtigsten Codes für die Inbetriebnahme der Betriebsart ”U/f-Kennliniensteuerung mit linearer Kennlinie” • Bei aktivem Paßwortschutz sind nur die in C0517 eingetragenen Codes frei zugänglich • Unter den Subcodes die Nummern der gewünschten Codes eintragen • Bei Eingabe nicht vorhandener Codes wird C0050 in den Speicher kopiert
1	Speicher 1	50	C0050	Ausgangsfrequenz (MCTRL1-NOUT)	
2	Speicher 2	34	C0034	Bereich analoge Sollwertvorgabe	
3	Speicher 3	7	C0007	Feste Konfiguration digitale Eingangssignale	
4	Speicher 4	10	C0010	Minimale Ausgangsfrequenz	
5	Speicher 5	11	C0011	Maximale Ausgangsfrequenz	
6	Speicher 6	12	C0012	Hochlaufzeit Hauptsollwert	
7	Speicher 7	13	C0013	Ablaufzeit Hauptsollwert	
8	Speicher 8	15	C0015	U/f-Nennfrequenz	
9	Speicher 9	16	C0016	U_{min}-Anhebung	
10	Speicher 10	2	C0002	Parametersatz-Transfer	

Funktion

- Schneller Zugriff auf 10 ausgewählte Codes
- Individuelles Zusammenstellen der 10 wichtigsten Codes für eine Anwendung

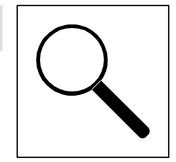
Wichtig

- Nach jedem Netzschalten oder nach dem Aufstecken des Keypad ist das User-Menü aktiv.
- User-Menü mit dem Keypad anpassen: (🕮 6-5)
- Paßwortschutz einrichten: (🕮 6-6)



Tip!

- Mit dem User-Menü können Sie eine ”maßgeschneiderte” Code-Auswahl für Ihr Bedienpersonal zusammenstellen, wenn Sie zusäzlich den Paßwortschutz aktivieren. Das Bedienpersonal kann dann nur die Codes im User-Menü ändern.
- Beispiel: An einer Transportanlage soll das Bedienpersonal nur die Drehzahl des Transportbandes über die Tastatur des Keypad (▼▲) verändern können. Die aktuelle Drehzahl soll in ”rpm” angezeigt werden.
  – Speicher 1 des User-Menüs mit C0140 belegen (C0517/1 = 140)
  – Alle anderen Einträge im User-Menü löschen (C0517/2 ... C0517/10 = 0)
  – Mit C0500/C0501 den Anzeigewert von C0140 in ”rpm” umrechnen (🕮 7-50)
  – Paßwortschutz aktivieren
  – Nach dem Aufstecken des Keypad oder nach Netzschalten wird die momentane Drehzahl des Transportbandes angezeigt. Die Drehzahl kann während des Betriebs über die Tasten ▼▲ verändert werden. Der Sollwert wird beim Netzausschalten gespeichert.



8 Fehlersuche und Störungsbeseitigung

Das Auftreten einer Betriebsstörung können Sie über die LED's am Antriebsregler oder über die Statusinformationen am Keypad schnell erkennen. (📖 8-1)

Den Fehler analysieren Sie mit dem Historienspeicher. Die Liste "Störungsmeldungen" gibt Ihnen Tips, wie Sie die Störung beseitigen können. (📖 8-3)

8.1 Fehlersuche

8.1.1 Betriebszustandsanzeigen

Während des Betriebs wird der Betriebszustand des Antriebsreglers mit zwei Leuchtdioden angezeigt.

LED		**Betriebszustand**
grün	**rot**	
ein	aus	Antriebsregler freigegeben
ein	ein	Netz eingeschaltet und automatischer Start gesperrt
blinkt	aus	Antriebsregler gesperrt
aus	blinkt im 1-Sekunden-Takt	Störung aktiv, Kontrolle in C0161
aus	blinkt im 0,4-Sekunden-Takt	Unterspannungsabschaltung
blinkt schnell	aus	Motorparameter-Identifizierung wird durchgeführt

8.1.2 Fehlverhalten des Antriebs

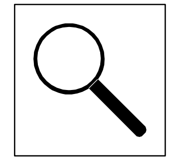
Fehlverhalten	Ursache	Abhilfe	
Motor dreht nicht	Zwischenkreisspannung zu niedrig (Rote LED blinkt im 0,4 s Takt; Anzeige Keypad: *LU*)	Netzspannung prüfen	
	Antriebsregler gesperrt (Grüne LED blinkt, Anzeige Keypad: IMP)	Reglersperre aufheben, Reglersperre kann über mehrere Quellen gesetzt worden sein	🕮 7-12
	Automatischer Start gesperrt (C0142 = 0 oder 2)	LOW-HIGH-Flanke an X3/28 Evtl. Startbedingung (C0142) korrigieren	
	Gleichstrombremsung (DCB) aktiv (Anzeige Keypad: IMP)	Gleichstrombremse deaktivieren	🕮 7-17
	Mechanische Motorbremse ist nicht gelöst	Mechanische Motorbremse manuell oder elektrisch lösen	
	Quickstop (QSP) aktiv (Anzeige Keypad: IMP)	Quickstop aufheben	🕮 7-16
	Sollwert = 0	Sollwert vorgeben	🕮 7-19 ff
	JOG-Sollwert aktiviert und JOG-Frequenz = 0	JOG-Sollwert vorgeben	🕮 7-26
	Störung aktiv	Störung beseitigen	🕮 8-3
	Falscher Parametersatz aktiv	Auf richtigen Parametersatz über Klemme umschalten	🕮 7-17
	Betriebsart C0014 = -4-, -5- eingestellt, aber keine Motor-parameter-Identifizierung durchgeführt	Motorparameter identifizieren	🕮 7-28 🕮 7-2
	Belegung mehrerer, sich ausschließender Funktionen mit einer Signalquelle in C0410	Konfiguration in C0410 korrigieren	🕮 7-41
	Bei Verwendung der internen Spannungsquelle X3/20 bei den Funktionsmodulen Standard-I/O, INTERBUS, PROFIBUS-DP oder LECOM-B (RS485): Brücke zwischen X3/7 und X3/39 fehlt	Klemmen brücken	
Motor dreht ungleich-mäßig	Motorleitung defekt	Motorleitung prüfen	
	Maximalstrom C0022 und C0023 zu gering eingestellt	Einstellungen an die Anwendung anpassen	🕮 7-14
	Motor unter- bzw. übererregt	Parametrierung kontrollieren (C0015, C0016, C0014)	🕮 7-2 ff
	C0084, C0087, C0088, C0089, C0090, C0091 und/oder C0092 nicht an die Motordaten angepaßt	Manuell anpassen oder Motorparameter identifizieren	🕮 7-28
Motor nimmt zuviel Strom auf	Einstellung von C0016 zu groß gewählt	Einstellung korrigieren	🕮 7-5
	Einstellung von C0015 zu klein gewählt	Einstellung korrigieren	🕮 7-4
	C0084, C0087, C0088, C0089, C0090, C0091 und/oder C0092 nicht an die Motordaten angepaßt	Manuell anpassen oder Motorparameter identifizieren	🕮 7-28
Motor dreht, Sollwerte sind "0"	Mit der Funktion Set des Keypad wurde ein Sollwert vor-gegeben	Sollwert auf "0" setzen mit C0140 = 0	🕮 7-26

8.2 Störungsanalyse mit dem Historienspeicher

Der Historienspeicher ermöglicht Ihnen das Rückverfolgen von Störungen. Störungsmeldungen werden in den 4 Speicherplätzen in der Reihenfolge ihres Auftretens gespeichert.

Die Speicherplätze sind über Codes abrufbar.

Aufbau des Historienspeichers			
Code	**Speicherplatz**	**Eintrag**	**Bemerkung**
C0161	Historienspeicherplatz 1	Aktive Störung	Wenn die Störung nicht mehr ansteht oder quittiert wurde: ● Die Inhalte der Speicherplätze 1-3 werden einen Speicherplatz "höher" geschoben. ● Der Inhalt des Speicherplatzes 4 fällt aus dem Historienspeicher heraus und ist nicht mehr abrufbar. ● Speicherplatz 1 wird gelöscht (= keine aktive Störung).
C0162	Historienspeicherplatz 2	Letzte Störung	
C0163	Historienspeicherplatz 3	Vorletzte Störung	
C0164	Historienspeicherplatz 4	Drittletzte Störung	



8.3 Störungsmeldungen

Anzeige		Störung	Ursache	Abhilfe
Keypad	PC 1)			
nOEr	0	keine Störung	-	-
CCr	71	Systemstörung	starke Störeinkopplungen auf Steuerleitungen	Steuerleitung abgeschirmt verlegen
			Masse- oder Erdschleifen in der Verdrahtung	
CE0	61	Kommunikationsfehler an AIF	Übertragung von Steuerbefehlen über AIF ist gestört	Kommunikationsmodul fest in das Handterminal stecken
CE1	62	Kommunikationsfehler an CAN-IN1 bei Sync-Steuerung	CAN-IN1-Objekt empfängt fehlerhafte Daten oder die Kommunikation ist unterbrochen	• Steckverbindung Busmodul ⇔ FIF prüfen • Sender überprüfen • evtl. Überwachungszeit in C0357/1 erhöhen
CE2	63	Kommunikationsfehler an CAN-IN2	CAN-IN2-Objekt empfängt fehlerhafte Daten oder die Kommunikation ist unterbrochen	• Steckverbindung Busmodul ⇔ FIF prüfen • Sender überprüfen • evtl. Überwachungszeit in C0357/2 erhöhen
CE3	64	Kommunikationsfehler an CAN-IN1 bei Ereignis- bzw. Zeitsteuerung	CAN-IN1-Objekt empfängt fehlerhafte Daten oder die Kommunikation ist unterbrochen	• Steckverbindung Busmodul ⇔ FIF prüfen • Sender überprüfen • evtl. Überwachungszeit in C0357/3 erhöhen
CE4	65	BUS-OFF (viele Kommunikationsfehler aufgetreten)	Antriebsregler hat zu viele fehlerhafte Telegramme über Systembus empfangen und sich vom Bus abgekoppelt	• Prüfen, ob Busabschluß vorhanden • Schirmauflage der Leitungen • PE-Anbindung prüfen • Busbelastung prüfen, ggf. Baudrate reduzieren
CE5	66	CAN Time-Out	Bei Fernparametrierung über Systembus (C0370): Slave antwortet nicht. Kommunikations-Überwachungszeit überschritten	• Verdrahtung des Systembus prüfen • Systembus-Konfiguration prüfen
			Bei Betrieb mit Modul auf FIF: Interner Fehler	Rücksprache mit Lenze erforderlich
EEr	91	Externe Störung (TRIP-Set)	Ein mit der Funktion TRIP-Set belegtes digitales Signal ist aktiviert worden	Externen Geber überprüfen
H05	105	Interne Störung		Rücksprache mit Lenze erforderlich
Id1	140	Fehlerhafte Parameteridentifikation	Motor nicht angeschlossen	Motor anschließen
LP1	32	Fehler in Motorphase (TRIP)	• Ausfall einer/mehrerer Motorphasen • Zu geringer Motorstrom	• Motorzuleitungen prüfen • U_{min}-Anhebung prüfen, • Motor mit entsprechender Leistung anschließen oder mit C0599 Motor anpassen
	182	Fehler in Motorphase (Warnung)		
LU	1030	Zwischenkreis-Unterspannung (nur Meldung ohne TRIP)	Netzspannung zu niedrig	Netzspannung prüfen
			Spannung im DC-Verbund zu niedrig	Versorgungsmodul prüfen
			400 V-Antriebsregler an 240 V-Netz angeschlossen	Antriebsregler an richtige Netzspannung anschließen
OC1	11	Kurzschluß	Kurzschluß	Kurzschlußursache suchen; Motorleitung prüfen
			Kapazitiver Ladestrom der Motorleitung zu hoch	Kürzere/kapazitätsärmere Motorleitung verwenden
OC2	12	Erdschluß	Eine Motorphase hat Erdkontakt	Motor überprüfen; Motorleitung prüfen
			Kapazitiver Ladestrom der Motorleitung zu hoch	kürzere/kapazitätsärmere Motorleitung verwenden
				Die Erdschlußerkennung kann zu Prüfzwecken deaktiviert werden (📖 7-48)
OC3	13	Überlast Antriebsregler im Hochlauf oder Kurzschluß	Zu kurz eingestellte Hochlaufzeit (C0012)	• Hochlaufzeit verlängern • Antriebsauslegung prüfen
			Defekte Motorleitung	Verdrahtung überprüfen
			Windungsschluß im Motor	Motor überprüfen
OC4	14	Überlast Antriebsregler im Ablauf	Zu kurz eingestellte Ablaufzeit (C0013)	• Ablauf verlängern • Auslegung des externen Bremswiderstands prüfen
OC5	15	Überlast Antriebsregler im stationären Betrieb	Häufige und zu lange Überlast	Antriebsauslegung prüfen
OC6	16	Überlast Motor (I^2 x t - Überlast)	Motor thermisch überlastet durch z. B. • unzulässigen Dauerstrom • häufige oder zu lange Beschleunigungsvorgänge	• Antriebsauslegung prüfen • Einstellung von C0120 prüfen



Fehlersuche und Störungsbeseitigung

Anzeige Keypad	PC [1]	Störung	Ursache	Abhilfe
OH	50	Kühlkörpertemperatur ist > +85 °C	Umgebungstemperatur T_u > +60 °C	• Antriebsregler abkühlen lassen und für eine bessere Belüftung sorgen • Umgebungstemperatur überprüfen
			Kühlkörper stark verschmutzt	Kühlkörper reinigen
			Unzulässig hohe Ströme oder häufige und zu lange Beschleunigungsvorgänge	• Antriebsauslegung überprüfen • Last überprüfen, ggf. schwergängige, defekte Lager auswechseln
OH3	53	PTC-Überwachung (TRIP)	Motor zu heiß durch unzulässig hohe Ströme oder häufige und zu lange Beschleunigungsvorgänge	Antriebsauslegung prüfen
OH4	54	Übertemperatur Antriebsregler	Innenraum des Antriebsreglers zu heiß	• Belastung des Antriebsreglers senken • Kühlung verbessern • Lüfter im Antriebsregler prüfen
OH51	203	PTC-Überwachung (Warnung)	Kein PTC angeschlossen	PTC anschließen oder Überwachung abschalten
OU	1020	Zwischenkreis-Überspannung (nur Meldung ohne TRIP)	Netzspannung zu hoch	Versorgungsspannung kontrollieren
			Bremsbetrieb	• Ablaufzeiten verlängern. • Bei Betrieb mit Bremstransistor: – Dimensionierung und Anschluß des Bremswiderstandes prüfen – Ablaufzeiten verlängern – Ggf. Schaltschwelle mit C0174 an Netzspannung anpassen
			Schleichender Erdschluß auf der Motorseite	Motorzuleitung und Motor auf Erdschluß prüfen (Motor vom Umrichter trennen)
Pr	75	Parameterübertragung mit dem Keypad fehlerhaft	Alle Parametersätze sind defekt	Vor Reglerfreigabe unbedingt den Datentransfer wiederholen oder Lenze-Einstellung laden
Pr1	72	PAR1 mit dem Keypad falsch übertragen	PAR1 ist defekt	
Pr2	73	PAR2 mit dem Keypad falsch übertragen	PAR2 ist defekt	
Pr3	77	PAR3 mit dem Keypad falsch übertragen	PAR3 ist defekt	
Pr4	78	PAR4 mit dem Keypad falsch übertragen	PAR4 ist defekt	
Pr5	79	Interne Störung		Rücksprache mit Lenze erforderlich
PT5	81	Zeitfehler bei Parametersatztransfer	Datenfluß vom Keypad oder PC unterbrochen, z. B. Keypad wurde während der Übertragung abgezogen	Vor Reglerfreigabe unbedingt den Datentransfer wiederholen oder Lenze-Einstellung laden.
rST	76	Fehler bei Auto-TRIP-Reset	Mehr als 8 Fehlermeldungen in 10 Minuten	Abhängig von der Fehlermeldung
SdS	85	Drahtbruch am Analogeingang (Sollwertbereich 4 ... 20 mA)	Strom am Analogeingang < 4 mA	Stromkreis am Analogeingang schließen

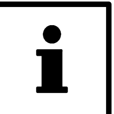
[1] LECOM-Fehlernummer



8.4 Rücksetzen von Störungsmeldungen

TRIP

Nach Beseitigung der Störung wird die Impulssperre erst aufgehoben, wenn die Störungsmeldung quittiert wurde.



Tip!

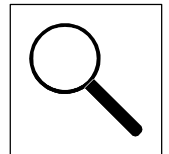
Ein TRIP kann mehrere Ursachen haben. Erst wenn alle Ursachen für den TRIP beseitigt wurden, kann die Störungsmeldung quittiert werden.

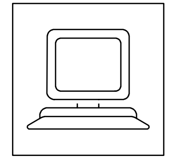
Code		Einstellmöglichkeiten			WICHTIG
Nr.	**Bezeichnung**	**Lenze**	**Auswahl**		
C0043	TRIP-Reset		-0-	keine aktuelle Störung	Aktive Störung mit C0043 = 0 zurücksetzen
			-1-	Störung aktiv	
C0170↲	Konfiguration TRIP-Reset	-0-	-0-	TRIP-Reset durch Netzschalten, STOP, LOW–Flanke an X3/28, über Funktionsmodul (außer LECOM-B) oder Kommunikationsmodul	● TRIP-Reset über Funktionsmodul oder Kommunikationsmodul mit C0043, C0410/12 oder C0135 Bit 11. ● Auto-TRIP-Reset setzt nach Ablauf der Zeit in C0171 alle Störungen automatisch zurück.
			-1-	wie -0- und zusätzlich Auto-TRIP-Reset	
			-2-	TRIP-Reset durch Netzschalten, LOW–Flanke an X3/28 oder über Funktionsmodul (außer LECOM–B)	
			-3-	TRIP-Reset durch Netzschalten	
C0171	Verzögerung für Auto-TRIP-Reset	0.00	0.00	{0.01 s} 60.00	

Funktion Sie können auswählen, ob aufgetretene Fehler nur manuell oder automatisch und manuell zurückgesetzt werden.

Wichtig

- Netzschalten führt immer TRIP-Reset durch.
- Bei mehr als 8 Auto-TRIP-Resets innerhalb von 10 Minuten setzt der Antriebsregler TRIP mit der Meldung rST (Zähler überschritten).
- TRIP-Reset setzt auch den Auto-TRIP-Zähler zurück.





9 Automatisierung

9.1 Funktionsmodul Systembus (CAN)

9.1.1 Beschreibung

Das Funktionsmodul Systembus (CAN) ist eine Komponente für die Frequenzumrichter 8200 motec und 8200 vector, die die Antriebsregler an das serielle Kommunikationssystem CAN (Controller Area Network) koppelt.

Die Antriebsregler können damit auch nach- oder umgerüstet werden.

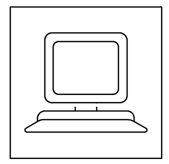
Das Funktionsmodul erweitert die Funktionalität des Antriebsreglers, z. B. durch:

- Parametervorgaben/Fernparametrierung
- Dezentrale Klemmenerweiterungen
- Datenaustausch von Antriebsregler zu Antriebsregler
- Bedien- und Eingabegeräte
- Anbindung an externe Steuerungen und Leitsysteme

9.1.2 Technische Daten

9.1.2.1 Allgemeine Daten und Einsatzbedingungen

Protokoll	CANopen (CAL basierendes Kommunikationsprofil DS301)				
Kommunikationsmedium	DIN ISO 11898				
Netzwerk-Topologie	Linie (beidseitig abgeschlossen mit 120 Ω)				
Systembus-Teilnehmer	Master oder Slave				
max. Anzahl Teilnehmer	63				
Baudrate [kBit/s]	20	50	125	250	500
max. Buslänge [m]	2500	1000	500	250	80
Elektrischer Anschluß	Schraubklemmen Klemme für Reglersperre (CINH) vorhanden				
DC-Spannungsversorgung	intern (bei Ausfall des Antriebsreglers arbeitet das Bussystem weiter)				
Isolationsspannung zur Bezugserde/PE	50 V AC				
Schutzart	IP55				
Umgebungstemperatur	im Betrieb: -10 ... +60 °C Transport: -25 ... +60 °C Lagerung: -25 ... +60 °C				
Klimatische Bedingungen	Klasse 3K3 nach EN 50178 (ohne Betauung, mittlere relative Feuchte 85 %)				
Abmessungen (L x B x H)	75 mm x 62 mm x 23 mm				



9.1.2.2 Kommunikationszeiten

Die Kommunikationszeiten beim Systembus sind abhängig von

- der Priorität der Daten
- der Busauslastung
- der Daten-Übertragungsgeschwindigkeit
- der Bearbeitungszeit im Antriebsregler

Telegramm-Laufzeiten						**Bearbeitungszeiten im Antriebsregler**	
	Baudrate [kBits/s]					Parameterkanal	Prozeßdaten
	20	50	125	250	500		
Laufzeit/Bearbeitungszeit [ms]	6.5	2.6	1.04	0.52	0.26	< 20	1 ... 2

9.1.3 Installation

9.1.3.1 Mechanische Installation

Siehe Montageanleitung

9.1.3.2 Elektrische Installation

Klemmenbelegung

Interne Steuerspannung für X3/28 (CINH)	**Externe Steuerspannung für X3/28 (CINH)**

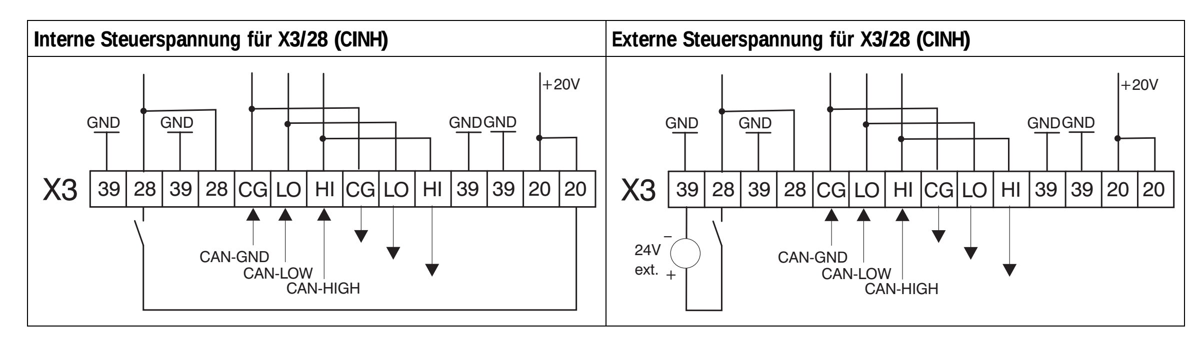
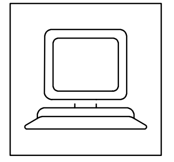


Abb. 9-1 Klemmenbelegung des Funktionsmoduls

Klemme	**Bezeichnung**	**Erläuterung**	
X3/39	GND	Bezugspotential	
X3/28	CINH	Reglersperre ● Start = HIGH (+12 V ... +30 V) ● Stop = LOW (0 V ... +3 V)	
X3/CG	CAN-GND	Systembus-Bezugspotential	mit internem Reihenwiderstand 100 Ω, max. Strombelastung 30 mA
X3/LO	CAN-LOW	Systembus LOW (Datenleitung)	
X3/HI	CAN-HIGH	Systembus HIGH (Datenleitung)	
X3/20		+ 20 V intern für CINH	



Verdrahtung des Systembus-Netzwerks

Prinzipieller Aufbau

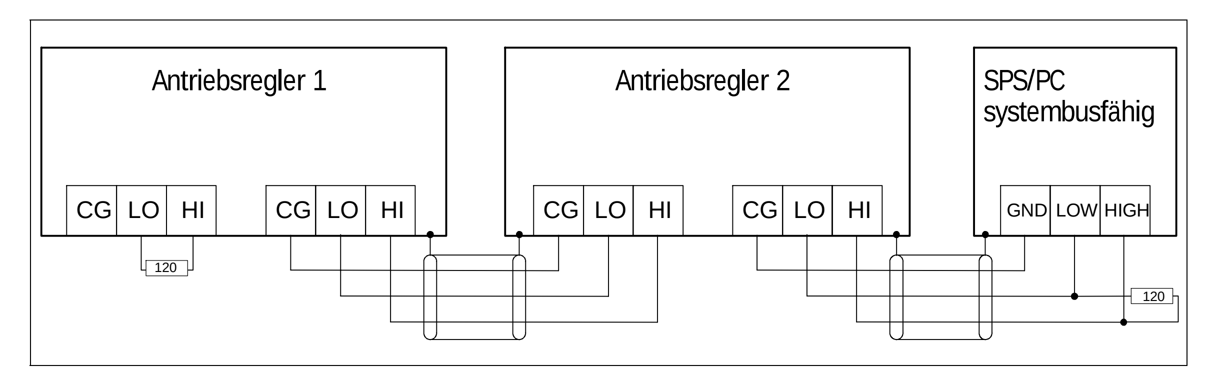
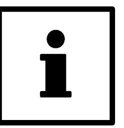


Abb. 9-2 Prinzipieller Aufbau eines Systembus-Netzwerks

Verdrahtungshinweise

Wir empfehlen für die Verdrahtung folgendes Signalkabel:

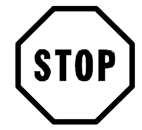
Spezifikation Systembus-Kabel	Gesamtlänge bis 300 m	Gesamtlänge bis 1000 m
Kabeltyp	LIYCY 2 x 2 x 0,5 mm^2 (paarverseilt mit Abschirmung)	CYPIMF 2 x 2 x 0,5 mm^2 (paarverseilt mit Abschirmung)
Leitungswiderstand	≤ 40 Ω/km	≤ 40 Ω/km
Kapazitätsbelag	≤ 130 nF/km	≤ 60 nF/km
Anschluß	Paar 1 (weiß/braun): LO und HI Paar 2 (grün/gelb): GND	



Tip!

Der Antriebsregler hat eine doppelte Basisisolierung nach EN 50178. Eine zusätzliche Potentialtrennung ist nicht erforderlich.

9.1.4 Inbetriebnahme mit Funktionsmodul Systembus (CAN)



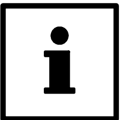
Stop!

Überprüfen Sie vor dem Einschalten der Netzspannung die gesamte Verdrahtung auf Vollständigkeit, Kurzschluß und Erdschluß.

Erstes Einschalten eines Systembus-Netzwerks mit übergeordneten Master (z. B. SPS)

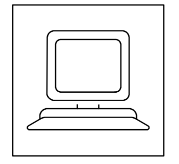
1. Netzspannung zuschalten. Die grüne LED am Antriebsregler blinkt.
2. Ggf. Übertragungsgeschwindigkeit (Systembus-Baudrate) (C0351) mit Keypad oder PC einstellen.
   – Lenze-Einstellung: 500 kBaud
   – Änderungen werden erst nach dem Befehl “Reset-Node” (C0358 = 1) übernommen.
3. Bei mehreren vernetzten Antriebsreglern:
   – Systembus-Geräteadresse (C0350) an jedem Antriebsregler über Keypad oder PC einstellen. Jede Adresse im Netzwerk nur einmal verwenden.
   – Lenze-Einstellung: 1
   – Änderungen werden erst nach dem Befehl “Reset-Node” (C0358 = 1) übernommen.
4. Sie können jetzt mit dem Antriebsregler kommunizieren, d. h. alle Codes lesen und alle beschreibbaren Codes verändern.
   – Ggf. Codes an Ihre Anwendung anpassen. (🕮 5-2 “Lenze-Einstellung der wichtigsten Antriebsparameter”)
5. Sollwertquelle konfigurieren:
   – C0412/1 = 20 ... 23: Sollwertquelle ist ein Wort des Sync-gesteuerten Prozeßdatenkanals 1 (CAN1)
   – Z. B. C0412/1 = 21: Sollwertquelle ist CAN-IN1.W2.
6. Master setzt Systembus (CAN) in den Zustand ”OPERATIONAL”.
7. Sollwert vorgeben:
   – Sollwert über ausgewähltes CAN-Wort (z. B. CAN-IN1.W2) senden.
8. Sync-Telegramm senden.
   – Sync-Telegramm wird vom Systembus-Teilnehmer nur empfangen, wenn C0360 = 1 (Sync-Steuerung) eingestellt ist.
9. Antriebsregler über Klemme freigeben (HIGH-Signal an X3/28).

Der Antrieb läuft jetzt.



Tip!

Ein Beispiel zur Kommunikation von Antriebsreglern untereinander im Systembus-Netzwerk finden Sie im nächsten Kapitel. (🕮 9-22)



9.1.5 Parametrierung

Die Parametrierung des Antriebsreglers über das Funktionsmodul Systembus (CAN) erfolgt mit dem PC, der SPS oder anderen Bedien- und Eingabegeräten. Weiterführende Informationen finden Sie in der jeweiligen Software-Dokumentation.

9.1.5.1 Parameterkanäle

Parameter sind Werte, die in den Lenze-Antriebreglern in Codes abgelegt sind. Parameter werden geändert für z. B. einmalige Anlageneinstellung oder bei einem Wechsel von Materialien in einer Maschine.

Die 2 Parameterkanäle (SDO = Service Data Object) im Funktionsmodul Systembus (CAN) ermöglichen den Anschluß von 2 verschiedenen Geräten für die Parametrierung, z. B. gleichzeitiger Anschluß eines PCs und eines Bediengeräts.

Parameter werden mit niedriger Priorität übertragen.

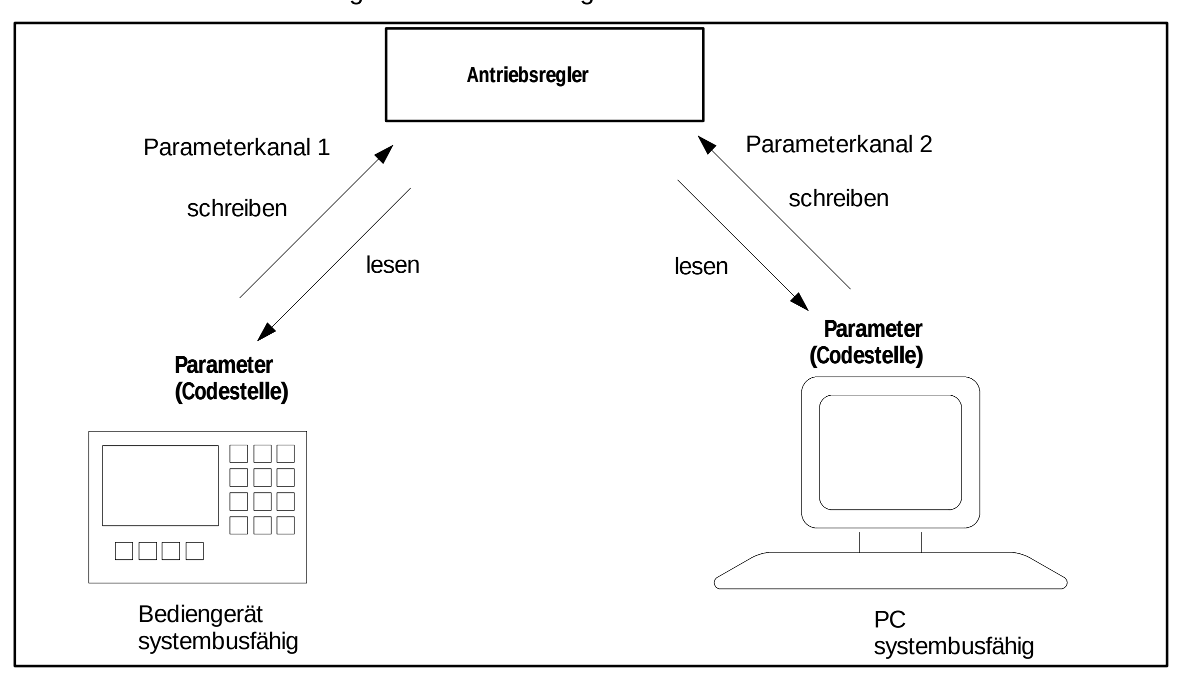


Abb. 9-3 Anschluß von Geräten für die Parametrierung über zwei Parameterkanäle

9.1.5.2 Prozeßdatenkanäle

Prozeßdaten (z. B. Soll- und Istwerte) werden mit hoher Priorität und hoher Geschwindigkeit übertragen und bearbeitet. Im Funktionsmodul Systembus (CAN) stehen zur Verfügung:

Ein zyklischer, synchronisierter Prozeßdatenkanal (CAN1) für die Kommunikation mit einem Leitsystem (Prozeßdatenobjekte CAN-IN1 und CAN-OUT1)

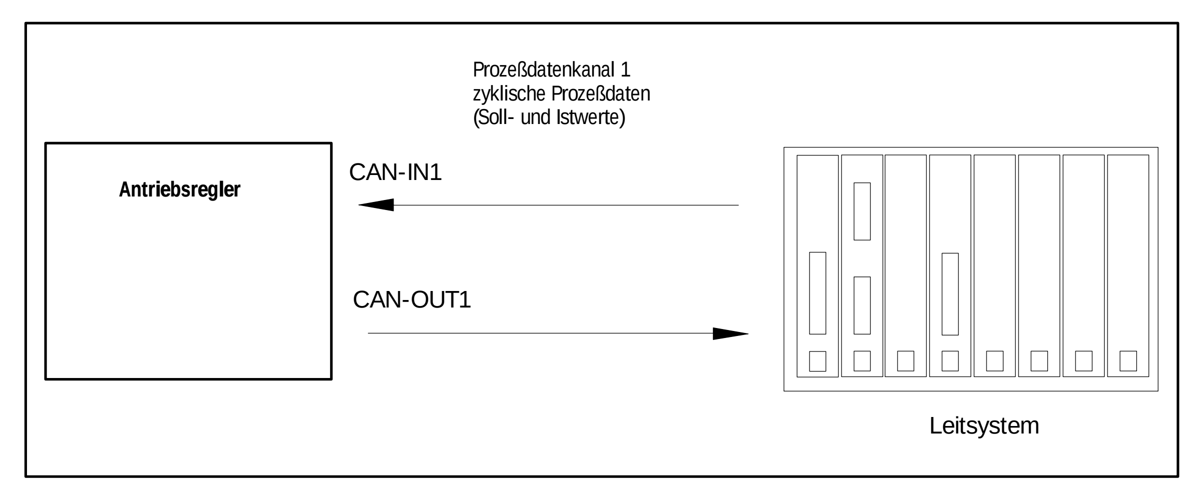


Abb. 9-4 Prozeßdatenobjekte CAN-IN1 und CAN-OUT1 zur Kommunikation mit übergeordnetem Leitsystem

Ein ereignisgesteuerter Prozeßdatenkanal (CAN2) für die Kommunikation zwischen Antriebsreglern (Prozeßdatenobjekte CAN-IN2 und CAN-OUT2)

Dezentrale Ein- und Ausgangsklemmen und übergeordnete Leitsysteme können ebenfalls CAN2 nutzen.

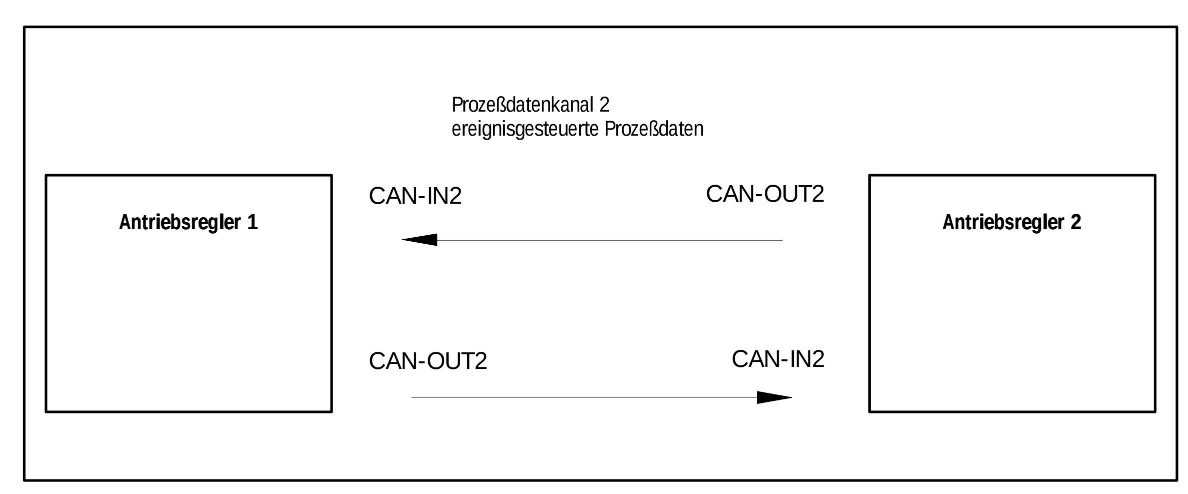
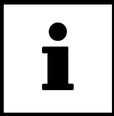
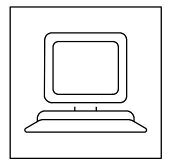


Abb. 9-5 Ereignisgesteuerter Prozeßdatenkanal zur Kommunikation zwischen Antriebsreglern



Tip!

- CAN1 kann auch ereignisgesteuert oder zeitgesteuert wie CAN2 benutzt werden (Auswahl mit C0360).
- Die Übertragung der Ausgangsdaten ereignisgesteuerter Prozeßdatenkanäle kann auch zyklisch mit einstellbarer Zeit erfolgen (Einstellung mit C0356)



9.1.5.3 Parameter adressieren (Codenummern/Index)

Die Parameter des Antriebsreglers werden durch den Index adressiert. Der Index für Lenze Codenummern (Codestellen) liegt im Bereich zwischen 16567 ($40C0_{hex}$) und 24575 ($5FFF_{hex}$)

Umrechnungsformel: Index = 24575 - Lenze-Codenummer

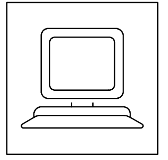
9.1.5.4 Konfiguration des Systembus-Netzwerks

Bestimmung eines Masters im Antriebsverbund C0352

<table>
<tr><th>C0352</th><th>Wert</th><th>Bemerkung</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Slave (Lenze-Einstellung)</td><td rowspan="2">● Ein Antriebsregler muß zum Master bestimmt werden, wenn innerhalb eines Systembus-Netzwerks der Datenaustausch zwischen den Antriebsreglern ohne übergeordnetes Leitsystem erfolgen soll.
● Die Masterfunktionalität ist nur für die Initialisierungsphase des Antriebssystems erforderlich.
● Der Master ändert den Zustand von Pre-Operational nach Operational.
● Der Datenaustausch über die Prozeßdatenobjekte ist nur im Zustand Operational möglich.
● Für die Initialisierungsphase ist eine Boot-Up-Zeit für den Master einstellbar (9-8) .</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Master</td></tr>
</table>

Allgemeine Adreßvergabe C0350

C0350	Wert	Bemerkung
	1 (Lenze-Einstellung) ... 63	● C0350 ermöglicht die Adressierung aller Datenobjekte (Parameter- und Prozeßdatenkanäle). ● Kommunikation zwischen den Systembus-Teilnehmern über ereignisgesteuerten Prozeßdatenkanal: – Werden die Antriebsregler mit lückenlosen, steigenden Adressen versehen, sind die ereignisgesteuerten Datenobjekte so geschaltet, daß die Kommunikation zwischen den Antriebsreglern möglich ist. Beispiel: – Antriebsregler 1: C0350 = 1 Antriebsregler 2: C0350 = 2 Antriebsregler 3: C0350 = 3 – Die Datenobjekte sind damit wie folgt zugeordnet: CAN-OUT2 Antriebsregler 1 → CAN-IN2 Antriebsregler 2 CAN-OUT2 Antriebsregler 2 → CAN-IN2 Antriebsregler 3 ● Kommunikation zwischen den Systembus-Teilnehmern über zyklischen, synchronisierten Prozeßdatenkanal: – Der Austausch synchronisierter Prozeßdaten CAN-IN1 und CAN-OUT1 (C0360 = 1) von Antriebsregler zu Antriebsregler ist möglich, wenn ein Systembus-Teilnehmer das Sync-Telegramm senden kann (z. B. Lenze-Servo-Umrichter 9300). ● Änderungen werden nur übernommen nach einer der folgenden Aktionen: – Netzschalten – Befehl ”Reset-Node” über das Bussystem – Reset-Node über C0358



Selektive Adressierung der einzelnen Prozeßdatenobjekte C0353

C0353	Wert		Bemerkung
C0353/1 (Adreßvorwahl CAN1 bei Sync-Steuerung)	0	Adressen aus C0350 (Lenze-Einstellung)	Ist mit der Codestelle C0350 keine gewünschte Datenverteilung möglich, kann jedes Prozeßdatenobjekt mit einer eigenen Adresse aus C0354 versehen werden. Hierbei müssen die anzusprechenden Dateneingangsobjekte mit dem Identifier des Datenausgangsobjektes übereinstimmen. Der Identifier ist ein CAN-spezifisches Zuordnungskriterium für eine Nachricht. Werden Fremdgeräte wie z. B dezentrale digitale Ein- und Ausgänge verwendet, sind die resultierenden Identifier zu beachten. ● Änderungen werden nur übernommen nach einer der folgenden Aktionen: – Netzschalten – Befehl ”Reset-Node” über das Bussystem – Reset-Node über C0358 ● Über C0355 sind die resultierenden Identifier abrufbar.
	1	Adresse für CAN-IN1 aus C0354/1 Adresse für CAN-OUT1 aus C0354/2	
C0353/2 (Adreßvorwahl CAN2)	0	Adressen aus C0350 (Lenze-Einstellung)	
	1	Adresse für CAN-IN2 aus C0354/3 Adresse für CAN-OUT2 aus C0354/4	
C0353/1 (Adreßvorwahl CAN1 bei Ereignis- oder Zeit-Steuerung)	0	Adressen aus C0350 (Lenze-Einstellung)	
	1	Adresse für CAN-IN1 aus C0354/5 Adresse für CAN-OUT1 aus C0354/6	

Zeiteinstellungen für den Systembus C0356

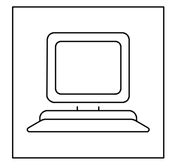
C0356	Wert		Bemerkung
C0356/1 (boot-up)	3000 ms (Lenze-Einstellung)		Zeiteinstellung für das Boot-Up des Masters (nur gültig, wenn C0352 = 1) In der Regel ist die Lenze-Einstellung ausreichend. Sind mehrere Antriebsregler im Verbund, ohne daß ein übergeordnetes Leitsystem die Initialisierung des CAN-Netzwerkes übernimmt, muß ein Antriebsregler als Master die Initialisierung durchführen. Hierzu aktiviert der Master zu einem bestimmten Zeitpunkt einmalig das gesamte CAN-Netzwerk und startet damit die Prozeßdatenübertragung. (Zustandsänderung von Pre-Operational nach Operational). C0356 bestimmt, wann nach dem Netzeinschalten das CAN-Netzwerk initialisiert wird.
C0356/2 (Zykluszeit CAN-OUT2)	0	ereignisgesteuert	● Ereignisgesteuerte Prozeßdatenübergabe – Das Prozeßdaten-Ausgangsobjekt wird nur dann gesendet, wenn sich ein Wert im Ausgangsobjekt ändert ● Zyklische Prozeßdatenübergabe – Das Senden des Prozeßdaten-Ausgangsobjekts erfolgt mit der hier eingestellten Zykluszeit ● C0356/3 ist nur aktiv, wenn C0360 = 0
	> 0	zyklisch	
C0356/3 (Zykluszeit CAN-OUT1)	0	ereignisgesteuert	
	> 0	zyklisch	
C0356/4 (CAN delay)		Delayzeit	Das zyklische Senden beginnt nach dem boot-up, wenn die Delayzeit abgelaufen ist.

Überwachungszeiten C0357

C0357	Anzeige	Bemerkung
C0357/1 C0357/3	Überwachungszeit CAN-IN1	Überwachen der Prozeßdaten-Eingangsobjekte, ob in der hier definierten Zeit ein Telegramm eingegangen ist: ● Wird innerhalb der eingestellten Zeit ein Telegramm empfangen, wird die zugehörige Überwachungszeit zurückgesetzt und neu gestartet. ● Wird innerhalb der eingestellten Zeit kein Telegramm empfangen, setzt der Antriebsregler Trip CE1/CE3 (CAN-IN1) oder CE2 (CAN-IN2). ● Werden zu viele fehlerhafte Telegramme empfangen, koppelt sich der Antriebsregler vom Bus ab und setzt Trip CE4 (Bus off).
C0357/2	Überwachungszeit CAN-IN2	

Reset-Node C358

C0358	Wert	Bemerkung
0	inaktiv/Reset-Node durchgeführt	● Änderung der Baudrate, Änderung der Adressen der Prozeßdatenobjekte oder der Geräteadresse werden erst nach einem Reset-Node gültig. ● Ein Reset-Node kann ebenfalls erfolgen durch – erneutes Netzeinschalten – Reset-Node über das Bussystem
1	Reset-Node starten	



9.1.6 Kommunikationsprofil des Systembus

Die folgenden Seiten enthalten die Beschreibung des CAL-basierenden Kommunikationsprofil DS 301 (CANopen) für das Funktionsmodul Systembus (CAN).

9.1.6.1 Datenbeschreibung

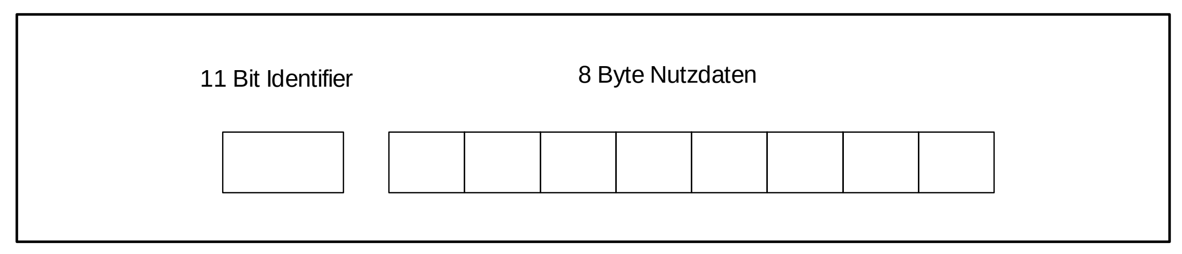


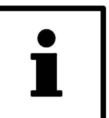
Abb. 9-6 Vereinfacht dargestellter Aufbau eines CAN-Telegramms

Identifier	Der Identifier legt die Priorität der Nachricht fest. Außerdem sind im CANopen hier codiert: ● Geräteadresse ● Die Bestimmung, welches Nutzdaten-Objekt übertragen wird.
Nutzdaten	Nutzdaten können verwendet werden: ● zur Initialisierung (Aufbau der Kommunikation über den Systembus) ● zur Parametrierung der Antriebsregler (Bei Lenze-Antriebsreglern Lesen und Schreiben der Codestellen) ● als Prozeßdaten (bestimmt für schnelle, oft zyklische Vorgänge (z. B. Übertragung von Sollwert/Istwert)

9.1.6.2 Adressierung der Antriebe

Das CAN-Bussystem ist nachrichten- und nicht teilnehmerorientiert. Jede Nachricht hat als eindeutige Kennung den Identifier. Bei CANopen wird eine Teilnehmerorientierung dadurch erreicht, daß es für jede Nachricht nur einen Sender gibt. Die Identifier werden automatisch aus den im Antriebsregler eingegebenen Adressen berechnet. Ausnahme: Die Identifier des Netzwerkmanagements.

Nachricht			**Identifier = Basisidentifier + Adresse**
Netzwerkmanagement Sync-Telegramm			0 128
Parameterkanal 1 zum Antrieb Parameterkanal 2 zum Antrieb			1536 + Adresse in C0350 1600 + Adresse in C0350
Parameterkanal 1 vom Antrieb Parameterkanal 2 vom Antrieb			1408 + Adresse in C0350 1472 + Adresse in C0350
Prozeßdatenkanal zum Antrieb (CAN-IN1)	sync-gesteuert zeitgesteuert	(C0360 = 1) (C0360 = 0)	512 + Adresse in C0350 oder C0354/1 768 + Adresse in C0350 oder C0354/5
Prozeßdatenkanal vom Antrieb (CAN-OUT1)	sync-gesteuert zeitgesteuert	(C0360 = 1) (C0360 = 0)	384 + Adresse in C0350 oder C0354/2 769 + Adresse in C0350 oder C0354/6
Prozeßdatenkanal zum Antrieb (CAN-IN2) Prozeßdatenkanal vom Antrieb (CAN-OUT2)			640 + Adresse in C0350 oder C0354/3 641 + Adresse in C0350 oder C0354/4



Tip!

Über C0355 können Sie die Identifier abrufen.

9.1.6.3 Die drei Kommunikationsphasen des CAN-Netzwerkes

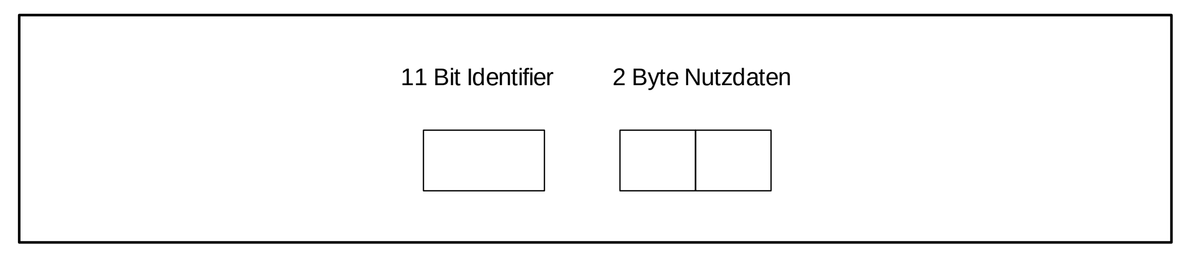


Abb. 9-7 Telegramm zum Umschalten der Kommunikationsphase

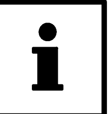
Um zwischen den unterschiedlichen Kommunikationsphasen umschalten zu können, werden Telegramme mit dem Identifier 0 und 2 Byte Nutzdaten verwendet.

Zustand	Erläuterung
a	**"Initialisation" (Initialisierung)** Der Antrieb ist nicht am Datenverkehr auf dem Bus beteiligt. Dieser Zustand wird nach dem Einschalten des Antriebsreglers erreicht. Weiterhin besteht die Möglichkeit, durch die Übertragung verschiedener Telegramme einen Teil der Initialisierung beziehungsweise die komplette Initialisierung erneut zu durchlaufen. Dabei werden alle bereits eingestellten Parameter wieder mit ihren Standardwerten beschrieben. Nach Beendigung der Initialisierung geht der Antrieb automatisch in den Zustand "Pre-Operational" über.
b	**"Pre-Operational" (vor Betriebsbereit)** Der Antrieb kann Parametrierungsdaten empfangen. Die Prozeßdaten werden ignoriert.
c	**"Operational" (Betriebsbereit)** Der Antrieb kann Parametrierungs- und Prozeßdaten empfangen.

Die Umschaltung der Kommunikationsphasen wird vom Netzwerkmaster für das gesamte Netzwerk vorgenommen. Dieses kann auch durch einen Antriebsregler erfolgen, wenn dieser unter C0352 als Master definiert ist.

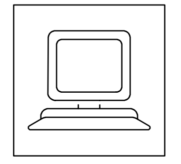
Mit einer Verzögerung nach dem Netzeinschalten (Zeit unter C0356/1 einstellbar) sendet der Master einmalig ein Telegramm, das den gesamten Antriebsverbund in den Zustand "Operational" versetzt.

<table>
<tr><th colspan="5">Telegramme zum Umschalten der Kommunikationsphasen</th></tr>
<tr><th>von</th><th>nach</th><th>Daten (hex)</th><th colspan="2">Anmerkung</th></tr>
<tr><td>Pre-Operational</td><td>Operational</td><td>01xx</td><td>Prozeß- und Parametrierungsdaten aktiv</td><td rowspan="6">• xx = 00_{hex}:
– Das Telegramm spricht alle Busteilnehmer an.
– Die Zustandsänderung wird für alle Busteilnehmer gleichzeitig durchgeführt.
• xx = Geräteadresse:
– Die Zustandsänderung wird nur für den Busteilnehmer mit der angegebenen Adresse durchgeführt.</td></tr>
<tr><td>Operational</td><td>Pre-Operational</td><td>80xx</td><td>nur Parametrierungsdaten aktiv</td></tr>
<tr><td>Operational</td><td>Initialisation</td><td>81xx</td><td rowspan="2">setzt den Antrieb zurück; alle Parameter werden mit Standardwerten beschrieben</td></tr>
<tr><td>Pre-Operational</td><td>Initialisation</td><td>81xx</td></tr>
<tr><td>Operational</td><td>Initialisation</td><td>82xx</td><td rowspan="2">setzt den Antrieb zurück; nur kommunikationsrelevante Parameter werden zurückgesetzt</td></tr>
<tr><td>Pre-Operational</td><td>Initialisation</td><td>82xx</td></tr>
</table>



Tip!

Nur im Zustand "Operational" ist die Kommunikation über Prozeßdaten möglich!



9.1.6.4 Struktur der Parameterdaten

Für die Parametrierung stehen zwei getrennte Softwarekanäle zur Verfügung, die durch die Geräteadresse vorgegeben werden.

Der Aufbau des Telegramms für die Parametrierung ist wie folgt:

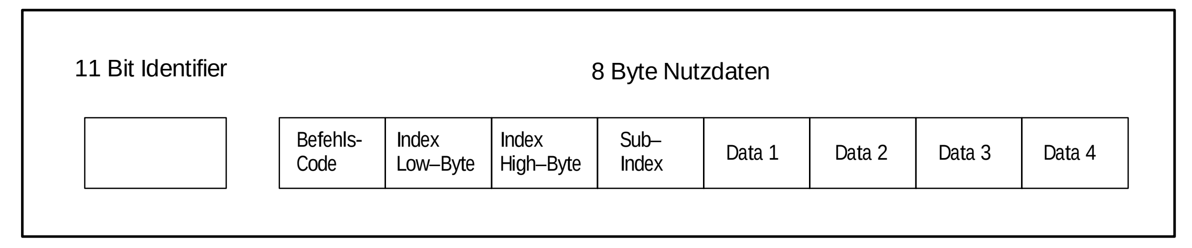


Abb. 9-8 Aufbau des Telegramms für die Parametrierung

Befehlscode

Der Befehlscode enthält die Dienste zum Schreiben und Lesen der Parameter und die Information über die Länge der Nutzdaten:

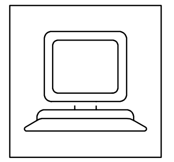
Der Aufbau des Befehlscodes:

	Bit 7 (MSB)	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 4**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0 (LSB)**	**Bemerkung**
Dienst	Command Specifier (cs)			0	Länge		e	s	Codierung der Nutzdatenlänge in Bit 2 und Bit 3: ● 00 = 4 Byte ● 01 = 3 Byte ● 10 = 2 Byte ● 11 = 1 Byte
Write Request	0	0	1	0	x	x	1	1	
Write Response	0	1	1	0	x	x	0	0	
Read Request	0	1	0	0	x	x	0	0	
Read Response	0	1	0	0	x	x	1	1	
Error Response	1	0	0	0	0	0	0	0	

Beispiel:

Die häufigsten Parameter sind Daten mit 4 Byte (32 Bit) und 2 Byte (16 Bit) Datenlänge:

Dienste	**4 Byte (32 Bit) Daten**		**2 Byte (16 Bit) Daten**		**Bedeutung**
	hex	**dez**	**hex**	**dez**	
Write Request	23_{hex}	35	$2B_{hex}$	43	Parameter zum Antrieb senden
Write Response	60_{hex}	96	60_{hex}	64	Antwort des Antriebsreglers auf das Write Request (Quittierung)
Read Request	40_{hex}	64	40_{hex}	64	Anforderung zum Lesen eines Parameters vom Antriebsregler
Read Response	43_{hex}	67	$4B_{hex}$	75	Antwort auf die Leseanforderung mit aktuellen Wert
Error Response	80_{hex}	128	80_{hex}	128	Der Antriebsregler meldet einen Kommunikationsfehler



Index LOW-Byte, Index HIGH-Byte

Die Auswahl der Lenze-Codestelle erfolgt mit diesen zwei Byte nach der Formel:

Index = 24575 - Lenze Codenummer - 2000 · (Parametersatz - 1)

Beispiel:

Index von C0012 (Hochlaufzeit) in Parametersatz 1= 24575 - 12 - 0 = 24563 = $5FF3_{hex}$

Nach dem linksbündigen Intel-Datenformat sind die Einträge dann wie folgt:
Index LOW-Byte = $F3_{hex}$
Index HIGH-Byte = $5F_{hex}$

Subindex

Über den Subindex wird eine Subcodestelle angesprochen. Bei Codes ohne Subcodes muß der Subindex immer 0 sein.

Beispiel:

Subindex von C0417/4 = 4_{hex}

Data 1 bis Data 4

Der zu übertragende Wert mit bis zu 4 Byte Länge.

Die Parameter der Antriebsregler sind in unterschiedlichen Formaten abgelegt. Das häufigste Format ist Fixed-32. Dieses ist ein Festkommaformat mit 4 Nachkommastellen. Diese Parameter müssen mit 10.000 multipliziert werden.

Fehlermeldung (Befehlscode = 128 = 80_{hex})

Bei einem Fehler wird vom Antrieb ein Error-Response generiert. Dabei wird im Nutzdatenteil in Data 4 immer eine 6 und in Data 3 ein Fehlercode übertragen.

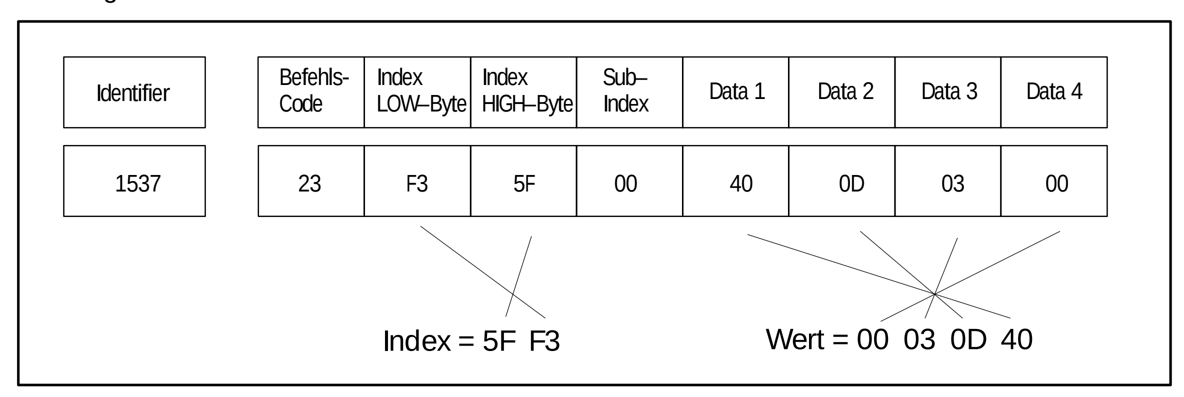
Mögliche Fehlercodes:

Befehlscode	Data 3	Data 4	Bedeutung
80_{hex}	6	6	falscher Index
80_{hex}	5	6	falscher Subindex
80_{hex}	3	6	Zugriff verweigert

Beispiel: Parameter schreiben

Die Hochlaufzeit C0012 des Antriebsreglers mit der Geräteadresse 1 soll über Parameterkanal 1 auf 20 s verändert werden.

- Berechnung Identifier:
  – Identifier Parameterkanal 1 zum Antriebsregler = 1536 + Geräteadresse = 1536 + 1 = 1537
- Befehlscode = Write Request (Parameter zum Antrieb senden) = 23_{hex}
- Berechnung des Index:
  – Index = 24575 - Codestellen-Nr. = 24575 - 12 = 24563 = $5FF3_{hex}$
  Subindex bei C0012 = 0
- Berechnung des Wertes für die Hochlaufzeit:
  – 20 s * 10.000 = 200.000 = $00030D40_{hex}$
- Telegramm zum Antrieb:



Identifier	Befehls-Code	Index LOW–Byte	Index HIGH–Byte	Sub–Index	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4
1537	23	F3	5F	00	40	0D	03	00

Abb. 9-9 Telegramm zum Antrieb (Parameter schreiben)

- Telegramm vom Antrieb bei fehlerfreier Ausführung:

Identifier	Befehls-Code	Index LOW–Byte	Index HIGH–Byte	Sub–Index	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4
1409	60	F3	5F	00	00	00	00	00

Abb. 9-10 Antwort des Antriebes bei fehlerfreier Ausführung

Identifier Parameterkanal 1 vom Antriebsregler: 1408 + Geräteadresse = 1409
Befehlscode = Write Response (Antwort des Antriebsreglers (Quittierung)) = 60_{hex}

Beispiel: Parameter lesen

Die Kühlkörpertemperatur C0061 (43 °C) des Antriebsreglers mit der Geräteadresse 5 soll über Parameterkanal 1 gelesen werden.

- Berechnung Identifier:
  – Identifier vom Parameterkanal 1 zum Antriebsregler =
  1536 + Geräteadresse = 1536 + 5 = 1541
- Befehlscode = Read Request (Parameter vom Antriebsregler lesen) = 40_{hex}
- Berechnung des Index:
  – Index = 24575 - Codestellen-Nr. = 24575 - 61 = 24514 = $5FC2_{hex}$
- Telegramm zum Antrieb:

Identifier	Befehls-Code	Index LOW–Byte	Index HIGH–Byte	Sub–Index	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4
1541	40	C2	5F	00	00	00	00	00

Abb. 9-11 Telegramm zum Antrieb (Parameter lesen)

- Telegramm vom Antrieb:

Identifier	Befehls-Code	Index LOW–Byte	Index HIGH–Byte	Sub–Index	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4
1413	43	C2	5F	00	B0	8F	06	00

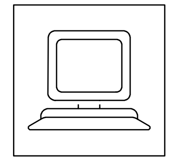
Abb. 9-12 Telegramm vom Antrieb

Identifier Parameterkanal 1 vom Antriebsregler = 1408 + Geräteadresse = 1413

Befehlscode = Read Response Antwort auf die Leseanforderung mit dem aktuellen Wert = 43_{hex}

Index der Leseanforderung = $5FC2_{hex}$
Subindex = 0 (für C0061 ist kein Subindex vorhanden)

Data 1 bis Data 4 = 43 °C * 10.000 = 430.000 = $00068FB0_{hex}$



9.1.6.5 Struktur der Prozeßdaten

Für den schnellen Datenaustausch der Antriebsregler untereinander oder mit einem übergeordneten Leitsystem stehen zwei Prozeßdatenobjekte für Eingangsinformationen (CAN-IN1, CAN-IN2) und zwei Prozeßdatenobjekte für Ausgangsinformationen (CAN-OUT1, CAN-OUT2) zur Verfügung.

Damit können einfache binäre Signale wie z.B. Zustände von digitalen Eingangsklemmen oder auch Daten im Format 16 Bit wie z.B. analoge Signale übertragen werden.

- Zyklische, synchronisierte Prozeßdaten (Prozeßdatenkanal CAN1)
  - Für schnellen zyklischen Datenverkehr steht ein Prozeßdatenobjekt für Eingangssignale (CAN-IN1) und ein Prozeßdatenobjekt für Ausgangssignale (CAN-OUT1) mit jeweils 8 Byte Nutzdaten zur Verfügung.
  - Diese Daten sind für die Kommunikation mit dem übergeordneten Leitsystem wie z.B. SPS bestimmt.
  - CAN1 kann auch ereignisgesteuert benutzt werden (Einstellung mit C0360).
- Ereignisgesteuerte Prozeßdaten (Prozeßdatenkanal CAN2)
  - Für ereignisgesteuerten Datenverkehr stehen ein Prozeßdatenobjekt für Eingangssignale (CAN-IN2) und ein Prozeßdatenobjekt für Ausgangssignale (CAN-OUT2) mit jeweils 8 Byte Nutzdaten zur Verfügung.
  - Die Ausgangsdaten werden immer dann übertragen, wenn sich ein Wert in den Nutzdaten ändert.
  - Dieser Prozeßdatenkanal ist insbesondere für den Datenaustausch von Antriebsregler zu Antriebsregler und für dezentrale Klemmenerweiterungen geeignet. Er kann jedoch auch von einem Leitsystem genutzt werden.

Zyklische Prozeßdaten

Damit die zyklischen Prozeßdaten vom Antriebsregler gelesen werden können bzw. die Antriebsregler die Prozeßdaten akzeptieren, ist das Sync-Telegramm erforderlich.

Das Sync-Telegramm ist der Triggerpunkt für die Datenübernahme im Antriebsregler und leitet den Sendevorgang vom Antriebsregler ein. Für eine zyklische Prozeßdatenverarbeitung ist das Sync-Telegramm vom Leitsystem entsprechend zu generieren.

Synchronisation zyklischer Prozeßdaten

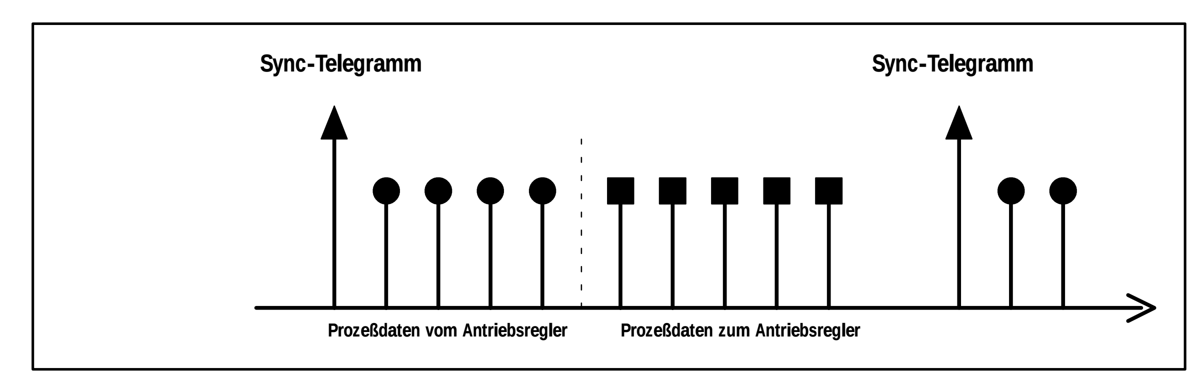
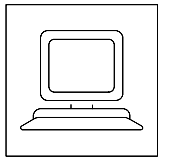


Abb. 9-13 Sync-Telegramm (asynchrone Daten nicht berücksichtigt)

Nach einem Sync-Telegramm werden die zyklischen Prozeßdaten von den Antriebsreglern gesendet. Danach erfolgt der Datentransfer zu den Antriebsreglern, die wiederum mit dem nächsten Sync-Telegramm von den einzelnen Antriebsreglern übernommen werden.

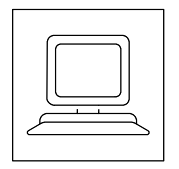
Alle weiteren Telegramme, wie z.B. Parameter oder die ereignisgesteuerten Prozeßdaten werden asynchron, nach erfolgter Übertragung von den Antriebsreglern übernommen.



Aufbau der Prozeßdaten-Telegramme im zyklischen Prozeßdatenkanal (C0360 = 1)

Identifier	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8

	Belegung der Nutzdaten		
	Byte	**Wortbelegung (16 Bit)**	**einzelne Bitbelegung**
Zyklisches Prozeßdaten-Telegramm zum Antrieb CAN-IN1	1	CAN-IN1.W1 (LOW-Byte)	CAN-IN1.B0 … CAN-IN1.B15
	2	CAN-IN1.W1 (HIGH-Byte)	
	3	CAN-IN1.W2 (LOW-Byte)	CAN-IN1.B16 … CAN-IN1.B31
	4	CAN-IN1.W2 (HIGH-Byte)	
	5	CAN-IN1.W3 (LOW-Byte)	
	6	CAN-IN1.W3 (HIGH-Byte)	
	7	CAN-IN1.W4 (LOW-Byte)	
	8	CAN-IN1.W4 (HIGH-Byte)	
Zyklisches Prozeßdatentelegramm vom Antrieb CAN–OUT1	1	CAN-OUT1.W1 (LOW-Byte)	CAN-OUT1.B0 … CAN-OUT1.B15
	2	CAN-OUT1.W1 (HIGH-Byte)	
	3	CAN-OUT1.W2 (LOW-Byte)	CAN-OUT1.B16 … CAN-OUT1.B31
	4	CAN-OUT1.W2 (HIGH-Byte)	
	5	CAN-OUT1.W3 (LOW-Byte)	
	6	CAN-OUT1.W3 (HIGH-Byte)	
	7	CAN-OUT1.W4 (LOW-Byte)	
	8	CAN-OUT1.W4 (HIGH-Byte)	



Ereignisgesteuerte Prozeßdaten wahlweise mit einstellbarer Zykluszeit

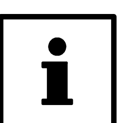
Es stehen jeweils 8 Byte für ein Datenobjekt zur Verfügung.

Die Übertragung der Ausgangsdaten erfolgt immer dann, wenn sich innerhalb der 8 Byte Nutzdaten ein Wert ändert oder mit der unter 0356/2 für CAN-OUT2 bzw. unter C0356/3 für CAN-OUT1 eingestellten Zykluszeit.

Aufbau der Prozeßdaten-Telegramme im ereignisgesteuerten Prozeßdatenkanal

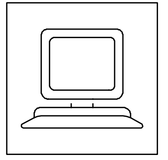
Identifier	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8

	Belegung der Nutzdaten		
	Byte	**Wortbelegung (16 Bit)**	**einzelne Bitbelegung**
Prozeßdatentelegramm zum Antrieb CAN-IN2 (übernimmt Systembus-Teilnehmer sofort)	1	CAN-IN2.W1 (LOW-Byte)	CAN-IN2.B0 …
	2	CAN-IN2.W1 (HIGH-Byte)	CAN-IN2.B15
	3	CAN-IN2.W2 (LOW-Byte)	CAN-IN2.B16 …
	4	CAN-IN2.W2 (HIGH-Byte)	CAN-IN2.B31
	5	CAN-IN2.W3 (LOW-Byte)	
	6	CAN-IN2.W3 (HIGH-Byte)	
	7	CAN-IN2.W4 (LOW-Byte)	
	8	CAN-IN2.W4 (HIGH-Byte)	
Ereignisgesteuertes Prozeßdatentelegramm vom Antrieb CAN-OUT2	1	CAN-OUT2.W1 (LOW-Byte)	
	2	CAN-OUT2.W1 (HIGH-Byte)	
	3	CAN-OUT2.W2 (LOW-Byte)	
	4	CAN-OUT2.W2 (HIGH-Byte)	
	5	CAN-OUT2.W3 (LOW-Byte)	
	6	CAN-OUT2.W3 (HIGH-Byte)	
	7	CAN-OUT2.W4 (LOW-Byte)	
	8	CAN-OUT2.W4 (HIGH-Byte)	



Tip!

Der Aufbau der Prozeßdaten-Telegramme entsprechend für den Prozeßdatenkanal CAN1, wenn dieser ereignisgesteuert benutzt wird (C0360 = 0).



9.2 Automatisierung mit den Funktionsmodulen INTERBUS, PROFIBUS-DP, LECOM-B (RS485)

Die Automatisierung mit den Funktionsmodulen INTERBUS, PROFIBUS-DP, LECOM-B (RS485) ist beschrieben in der Betriebsanleitung "Feldbus-Funktionsmodule für Frequenzumrichter 8200 motec /8200 vector".

9.3 Parallelbetrieb der Schnittstellen AIF und FIF

9.3.1 Kombinationsmöglichkeiten

Beide Schnittstellen der Antriebsregler - Automatisierungs-Interface (AIF) und Funktions-Interface (FIF) - können Sie mit verschiedenen Modulen bestückt parallel nutzen. Damit ist es möglich, z. B. entfernte Systembus-Teilnehmer auch über Keypad oder PC zu parametrieren.

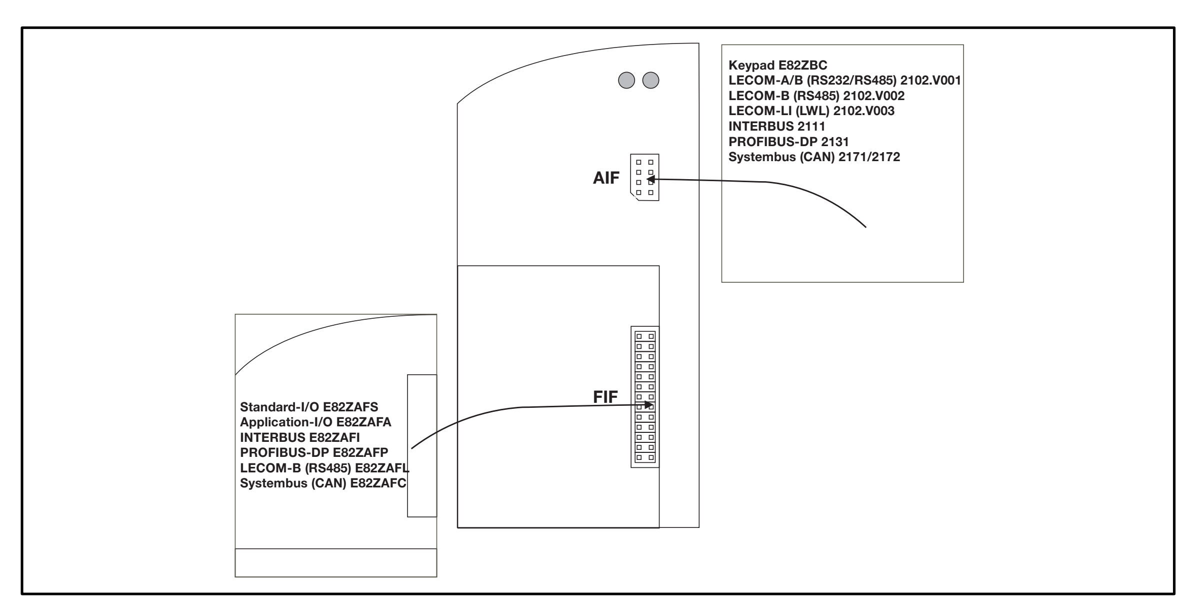


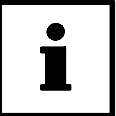
Abb. 9-14 Module für die Schnittstellen AIF und FIF

Kombinationsmöglichkeiten		Kommunikationsmodul auf AIF						
		Keypad	LECOM-A/B (RS232/RS485)	LECOM-B (RS485)	LECOM-LI (LWL)	INTERBUS	PROFIBUS-DP	Systembus (CAN)
Funktionsmodul auf FIF		E82ZBC	2102.V001	2102.V002	2102.V003	2111	2131	2171/2172
Standard-I/O	E82ZAFS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Application-I/O	E82ZAFA	✓	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)	(✓)
INTERBUS	E82ZAFI	✓	☒	☒	☒	☒	☒	☒
PROFIBUS-DP	E82ZAFP	✓	☒	☒	☒	☒	☒	☒
LECOM-B (RS485)	E82ZAFL	✓	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Systembus (CAN)	E82ZAFC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

✓ Kombination möglich

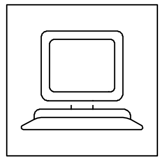
(✓) Kombiation nur möglich, wenn das Kommunikationsmodul auf AIF extern versorgt wird!

☒ Kombination nicht möglich



Tip!

- Abhängig vom Hardwarestand der Antriebsregler ist die interne Spannungsversorgung der Kommunikationsmodule über die Schnittstelle AIF möglich. Die Betriebsanleitungen der Kommunikationsmodule enthalten ausführliche Informationen.
- Die Betriebsanleitungen für die Feldbus-Module enthalten ausführliche Informationen zur Inbetriebnahme und Parametrierung der Feldbus-Module. (📖 12-2)



9.3.1.1 Beispiel ”Sollwertsummation in einer Förderanlage”

Eine Förderanlage wird über den Feldbus INTERBUS gesteuert. Bei Auftreten von Zusatzlasten an einzelnen Komponenten der Förderanlage ist eine manuelle Korrektur des Sollwerts möglich.

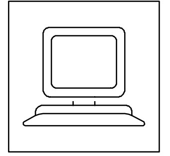
- Benötigtes Zubehör für den Antriebsregler
  – Funktionsmodul INTERBUS
  – Keypad

Aufgabe

- Vorgabe des Hauptsollwerts für Grundlast über das Feldbus-Funktionsmodul ”INTERBUS”.
- Vorgabe des Zusatzsollwerts für Zusatzlast vor Ort über das Kommunikationsmodul ”Keypad”, z. B. über die Funktion [Set]. (🕮 7-26)

Konfiguration

Konfiguration	Code	Einstellung	Bemerkung
Grundkonfiguration der Antriebsregler			Antriebsverhalten, Hoch- und Ablaufzeiten usw. an jedem Antriebsregler einstellen (🕮 5-2 ff)
Haupsollwertquelle konfigurieren (NSET1-N1)	C0412/1	200	Sollwertquelle ist Funktionsmodul INTERBUS
	C1511/2	3	Prozeßdaten-Ausgangswort 2 des Master (PAW2) dem Signal NSET1-N1 zuordnen. (Lenze-Einstellung) Normierung des Masters beachten.



9.3.1.2 Beispiel ”Verarbeitung externer Signale über einen Feldbus”

Ein 8200 vector wird in einer Pumpenkammer zur Steuerung einer Brauchwasserpumpe eingesetzt. Der Sollwert wird über INTERBUS vorgegeben. Analoge und digitale Signale an den Klemmen des Antriebsreglers werden an den INTERBUS übergeben.

- Benötigtes Zubehör für den Antriebsregler
  – Kommunikationsmodul INTERBUS 2111
  – Funktionsmodul Standard-I/O

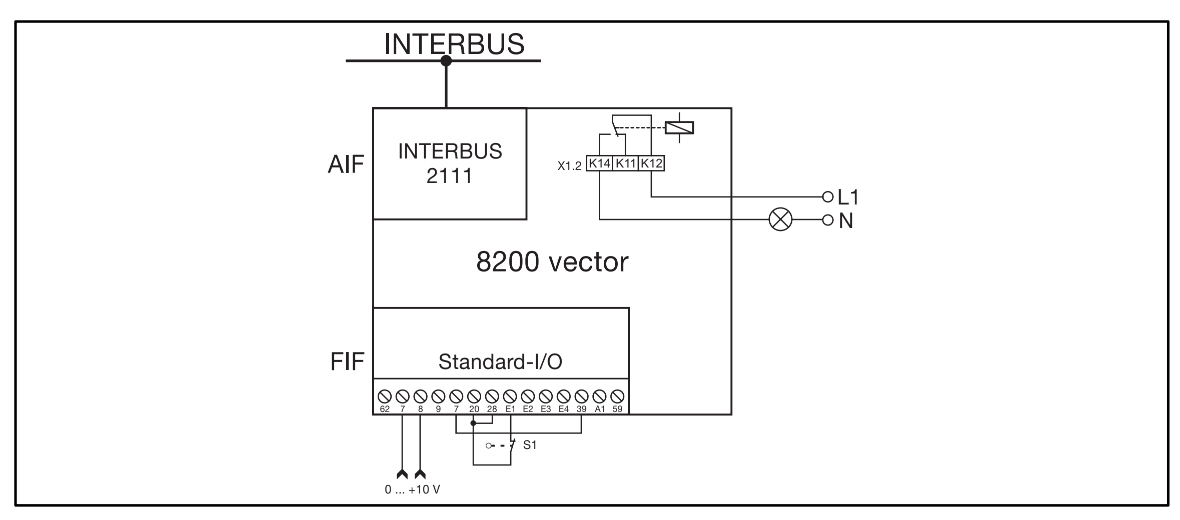


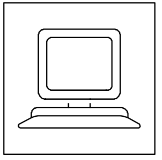
Abb. 9-15 Prinzipschaltbild für das Beispiel “Verarbeitung externer Signale über INTERBUS”

Aufgabe

- Den Füllstand des Brauchwasserspeichers (Gebersignal 0 ... 10 V) übergibt der Antriebsregler an den INTERBUS. Bei ”Füllstand 90 %” steuert der Leitrechner das Relais K1 des Antriebsreglers an, um in der Pumpenkammer eine Warnleuchte einzuschalten.
- Das digitale Signal eines Schwimmers (S1, “Überfüllung des Speichers”) übergibt der Antriebsregler ebenfalls an den INTERBUS, so daß der Leitrechner Abschaltmechanismen auslösen kann.

Konfiguration

Konfiguration	Code	Einstellung	Bemerkung
Grundkonfiguration der Antriebsregler			Antriebsverhalten, Hoch- und Ablaufzeiten usw. an jedem Antriebsregler einstellen (🕮 5-2 ff)
Antriebsregler für Prozeßdatenkommunikation über AIF konfigurieren	C0001	3	Notwendige Einstellung, um Prozeßdaten über AIF auszuwerten
Haupsollwertquelle konfigurieren (NSET1-N1)	C0412/1	11	Sollwertquelle ist das Prozeßdaten-Eingangswort AIF-IN.W2. Master so konfigurieren, daß ein Prozeßdaten-Ausgangswort (PAW) des Master AIF-IN.W2 des Antriebsreglers mit dem Sollwert beschreibt. Normierung des Masters beachten.
Füllstand über Kommunikationsmodul auf INTERBUS leiten	C0421/1	35	Signalquelle für das Prozeßdaten-Ausgangswort AIF-OUT.W1 ist das bewertete Signal am analogen Eingang X3/8 (0 ... 10 V). Normierung des Signals beachten.
Meldung “Überfüllung” über Kommunikationsmodul auf INTERBUS leiten	C0417/1	32	Signalquelle für das erste Bit des AIF-Statusworts ist das digitale Signal “Überfüllung” am Digitaleingang X3/E1.
Warnsignal für den Relaisausgang K1 konfigurieren	C0415/1	40	Master so konfigurieren, daß ein Prozeßdaten-Ausgangswort (PAW) des Master Bit 0 des AIF-Steuerworts (AIF-CTRL) setzt und damit das Relais K1 ansteuert.



9.3.2 Prozeßdaten oder Parameterdaten auf den Systembus (CAN) umleiten

Wenn Sie das Funktionsmodul ”Systembus (CAN)” auf FIF verwenden, können Sie Prozeßdaten und Parameterdaten mit einem Feldbusmodul auf AIF austauschen:

- Prozeßdaten
  – Über zwei analoge Eingangswörter (AIF-IN.W1, AIF-IN.W2) und zwei analoge Ausgangswörter (AIF-OUT.W1, AIF-OUT.W2) können Sie max. zwei analoge Signale (z. B. Sollwerte) in das Systembus-Netzwerk umleiten und wieder zurücksenden. Die Konfiguration der Daten erfolgt mit C0421.
  – Mit dem digitalen Eingangswort (AIF-CTRL) können Sie Steuerinformationen in das Systembus-Netzwerk umleiten. Statusinformationen rufen Sie mit dem digitalen Ausgangswort (AIF-STAT) ab.
- Parameterdaten
  – C0370 bestimmt die Adresse des Systembus-Teilnehmers, an den die Parameterdaten weitergeleitet werden.

9.3.2.1 Beispiel ”Austausch von Prozeßdaten zwischen PROFIBUS-DP und Systembus (CAN)”

Zwei Antriebsregler sind über den Systembus (CAN) vernetzt. Die Kommunikation zum übergeordneten Leitsystem erfolgt über den Feldbus PROFIBUS-DP. Der PROFIBUS-Master steuert beide Antriebsregler unabhängig voneinander. Antriebsregler 1 koppelt den Systembus an den PROFIBUS:

- Benötigtes Zubehör für die Antriebsregler
  – Kommunikationsmodul PROFIBUS-DP 2131 für Antriebsregler 1
  – Je ein Funktionsmodul Systembus (CAN) für Antriebsregler 1 und 2

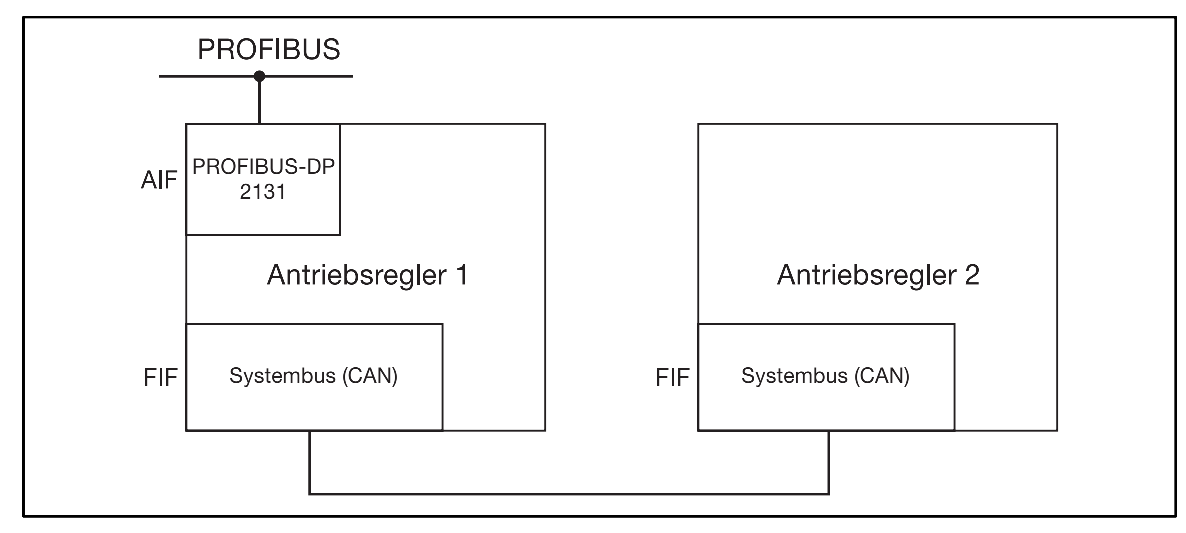
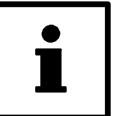
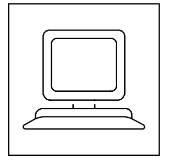


Abb. 9-16 Beispiel für den parallelen Betrieb von Kommunikationsmodul PROFIBUS-DP und Funktionsmodul Systembus (CAN)



Tip!

Antriebsregler 2 kann auch ein Lenze-Antriebsregler 9300 oder 8200 motec sein.

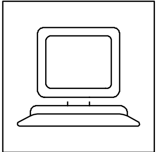


Aufgabe

- Sollwerte und Steuerbefehle vom PROFIBUS-Master:
  – Sollwert für Antriebsregler 1 über AIF-Eingangswort 1 (AIF-IN.W1)
  – Sollwert für Antriebsregler 2 über AIF-Eingangswort 2 (AIF-IN.W2)
  – Steuerbefehle CINH, TRIP-RESET und QSP für Antriebsregler 1 und Antriebsregler 2 über AIF-Steuerwort (AIF-CTRL). Antriebsregler 2 soll unabhängig von Antriebsregler 1 gesteuert werden können.
- Istwerte und Statusinformationen zum PROFIBUS-Master:
  – Istwert von Antriebsregler 1 über AIF-Ausgangswort 1 (AIF-OUT.W1)
  – Istwert von Antriebsregler 2 über AIF-Ausgangswort 2 (AIF-OUT.W2)
  – Gerätestatus ”CINH” und ”Gerätezustand” von Antriebsregler 1 und Antriebsregler 2 über AIF-Statuswort (AIF-STAT)

Konfiguration

Konfiguration		**Code**	**Einstellung**		**Bemerkung**
			A1	**A2**	
Grundkonfiguration Antriebsregler A1 und A2					Antriebsverhalten, Hoch- und Ablaufzeiten usw. an jedem Antriebsregler einstellen (🕮 5-2)
A1 für Prozeßdatenkommunikation über AIF konfigurieren		C0001	3	-	Notwendige Einstellung, um Prozeßdaten über AIF auszuwerten
Systembus konfigurieren					
	Systembus-Adresse	C0350	1	2	Verschiedene Adressen, damit die Antriebsregler eindeutig angesprochen werden können
	Quelle Systembus-Adresse	C0353/1	0		Quelle für Adresse des Objekts CAN1 von A1 ist C0350
				1	Quelle für Adresse des Objekts CAN1 von A2 ist C0354
	Adresse CAN-Objekt 1 von A1		-	-	Festgelegt durch Quelle C0350: Adresse CAN-OUT1 = 386 Adresse CAN-IN1 = 385
	Adresse CAN-Objekt 1 von A2	C0354/5	-	386	Adresse CAN-IN1 (verknüpft CAN-IN1 mit CAN-OUT1 von A1)
		C0354/6	-	385	Adresse CAN-OUT1 (verknüpft CAN-OUT1 mit CAN-IN1 von A1)
	Master bestimmen	C0352	1	-	Antriebsregler 1 ist Systembus-Master
	Steuerung wählen	C0360	0	0	Zeitsteuerung
	Zykluszeit für Zeitsteuerung	C0356/2	10	10	Jeder Antriebsregler sendet Objekt CAN-OUT1 alle 10 ms
Datenfluß für A1 konfigurieren					
Sollwert	NSET1-N1 Quelle zuordnen	C0412/1	10	-	Sollwertquelle für A1 ist AIF-IN.W1
Istwert	Ausgangswort AIF-OUT.W1 Istwert zuordnen	C0421/1	0	-	AIF-OUT.W1 ⇦ MCTRL1-NOUT+SLIP (Ausgangsfrequenz)
Steuerbefehle	QSP, CINH und TRIP-RESET		-	-	Master sendet Steuerbefehle für A1 über die fest zugeordneten Bits des AIF-Steuerworts (AIF-CTRL): B3 = QSP, B9 = CINH, B11 = TRIP-RESET
Statusinformationen	”Gerätezustand” und CINH		-	-	Master liest die fest zugeordneten Bits des Statusworts 1 (AIF-STAT) von A1: B8 ... B11 = Gerätezustand, B7 = CINH

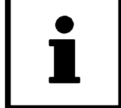


Konfiguration		Code	Einstellung		Bemerkung
			A1	A2	
Datenfluß für A2 konfigurieren					
Sollwert	A1 gibt den Sollwert für A2 an den Systembus weiter	C0421/5	41	-	In A1 CAN-Objekt 1, Wort 3 den Sollwert für A2 zuordnen CAN-OUT1.W3 ⇦ AIF-IN.W2
	NSET1-N1 Quelle zuordnen	C0412/1	-	22	Sollwertquelle für A2 ist CAN-IN1.W3 NSET1-N1 ⇦ CAN-IN1.W3
Istwert	Ausgangswort CAN-OUT1.W3 Istwert zuordnen	C0421/5	-	0	CAN-OUT1.W3 ⇦ MCTRL1-NOUT+SLIP (Ausgangsfrequenz)
	A1 gibt Istwert von A2 an PROFIBUS-Master weiter	C0421/2	52	-	AIF-OUT.W2 ⇦ CAN-IN1.W3
Steuerbefehle	QSP, CINH und TRIP-RESET				Master sendet Steuerbefehle für A2 über frei verknüpfbare Bits des AIF-Steuerworts (AIF-CTRL) von A1, z. B.: B4 = QSP, B5 = CINH, B6 = TRIP-RESET
	A1 gibt die Steuerbefehle für A2 an den Systembus weiter	C0418/1	44	-	QSP: CAN-OUT2.W1, Bit 0 ⇦ AIF-CTRL, Bit 4
		C0418/2	45	-	CINH: CAN-OUT2.W1, Bit 1 ⇦ AIF-CTRL, Bit 5
		C0418/3	46	-	TRIP-RESET: CAN-OUT2.W1, Bit 2 ⇦ AIF-CTRL, Bit 6
	QSP, CINH und TRIP-RESET Quelle zuordnen	C0410/4	-	70	NSET1-QSP: ⇦ CAN-IN2.W1, Bit 0
		C0410/10	-	71	DCTRL1-CINH: ⇦ CAN-IN2.W1, Bit 1
		C0410/12	-	72	DCTRL1-TRIP-RESET: ⇦ CAN-IN2.W1, Bit 2
Statusinforma-tionen	”Gerätezustand” und CINH				Die zugeordneten Bits des Antriebsregler-Statusworts 1 von A2 auf das Ausgangswort CAN-OUT1.W1 abbilden: B8 ... B11 = Gerätezustand, B7 = CINH
	Ausgangswort CAN-OUT1.W1 Statusinformationen zuordnen	C0417/8	-	8	CAN-OUT1.W1, Bit 7 ⇦ CINH
		C0417/9 ... C0417/12	-	9 ... 12	CAN-OUT1.W1, Bit 8 ... 11 ⇦ Gerätezustand
	A1 stellt Statusinformationen von A2 dem Master zur Verfü-gung				Statusinformationen von A2 auf frei belegbare Bits des AIF-Statusworts (AIF-STAT) von A1 abbilden
		C0417/15	74	-	AIF-STAT, Bit 14: ⇦ CAN-IN1.W1, Bit 7 (CINH)
		C0417/3 ... C0417/6	62 ... 65	-	AIF-STAT, Bit 2: ⇦ CAN-IN1.W1, Bit 8 ... AIF-STAT, Bit 5: ⇦ CAN-IN1.W1, Bit 11

9.3.2.2 Beispiel ”Parameterdaten umleiten von LECOM-B (RS485) auf den Systembus (CAN) (Fernparametrierung)”

10 Antriebsregler sind über den Systembus (CAN) untereinander vernetzt. Die Kommunikation zum übergeordneten Leitsystem erfolgt über den Lenze-Feldbus LECOM-B (RS485).

- Notwendiges Zubehör für die Antriebsregler
  - Kommunikationsmodul LECOM-B 2102IB.V002 für Antriebsregler 1
  - Je ein Funktionsmodul Systembus (CAN) für Antriebsregler 1 bis 10



Tip!

- Die Bearbeitungszeit für Parameteraufträge im Antriebsregler beträgt bei Parallelbetrieb der Schnittstellen typisch < 40 ms. Dieses Beispiel ist deshalb nur für zeitunkritische Anwendungsfälle geeignet.
- Systembus-Teilnehmer können auch Lenze-Antriebsregler 9300 oder 8200 motec sein.
- Antriebsregler 1 muß ein 8200 vector sein.

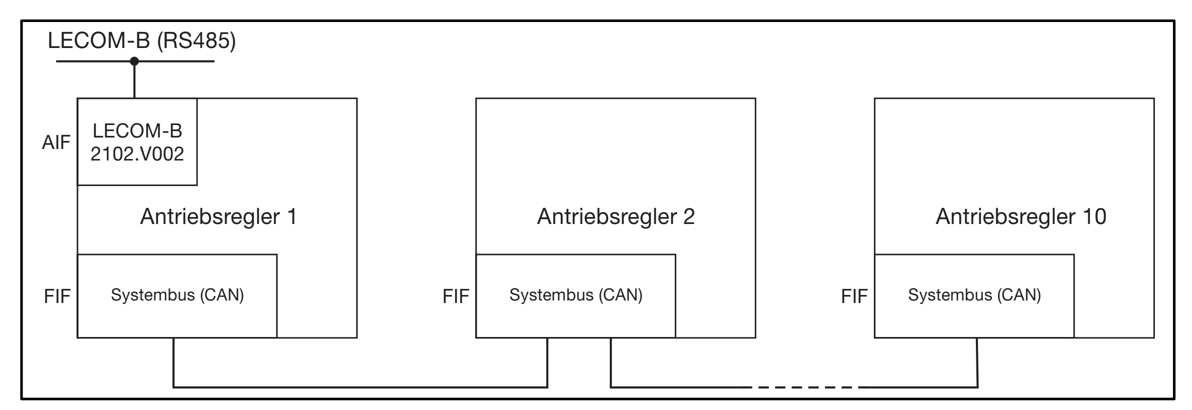


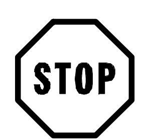
Abb. 9-17 Prinzipielller Aufbau für das Umleiten von Parameterdaten vom Lenze-Feldbus LECOM-B in ein Systembus-Netzwerk

Aufgabe

- LECOM-B gibt die Sollwerte für die Antriebsregler in C0046 vor.
  - Vor dem Sollwert muß LECOM-B die Adresse für die Fernparametrierung übertragen (C0370). C0370 bestimmt die Adresse des Systembus-Teilnehmers, an den Antriebsregler 1 den Sollwert weiterleitet.

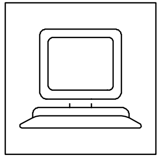
Konfiguration

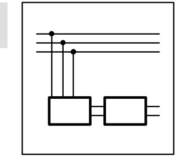
Konfiguration	Code	Einstellung	Bemerkung
Grundkonfiguration der Antriebsregler			Antriebsverhalten, Hoch- und Ablaufzeiten usw. an jedem Antriebsregler einstellen (🕮LEERER MERKER)
Systembus-Adressen an jedem Antriebsregler einstellen	C0350	1 (A1) ... 10 (A10)	Jeder Systembus-Teilnehmer muß eine eindeutige Adresse erhalten
Sollwertquelle für jeden Antriebsregler konfigurieren	C0412/1	0	Sollwertquelle bei jedem Antriebsregler ist C0046.



Stop!

Beim zyklischen Schreiben von Parameterdaten unbedingt nach jedem Netzschalten C0003 = 0 setzen (Daten nicht in EEPROM speichern), da sonst das EEPROM zerstört werden kann!



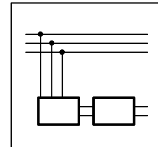


10 Verbundbetrieb mehrerer Antriebsregler

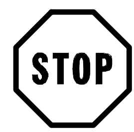
Dieses Kapitel beschreibt die Auslegung von Verbundsystemen mit Frequenzumrichtern der Reihen 8200 vector, 8220 und Servo-Umrichtern der Reihe 9300 (einschließlich aller Technologievarianten "Positionierregler", "Registerregler", "Kurvenscheibe", "vector").

10.1 Funktion

- Der Zwischenkreisverbund von Antriebssystemen ermöglicht den Energieaustausch zwischen den angeschlossenen Antriebsreglern auf der DC-Spannungsebene.
- Arbeiten ein oder mehrere Antriebsregler generatorisch (Bremsbetrieb), wird die gewonnene Energie in den gemeinsamen Gleichspannungszwischenkreis bzw. an die DC-Quelle abgegeben. Die Energie steht dann den motorisch arbeitenden Antriebsreglern im Verbund zur Verfügung.
- Die Energieeinspeisung aus dem Drehstromnetz kann dabei erfolgen über:
  – Ein Versorgungs- und Rückspeisemodul 934X im Antriebsverbund.
  – Einen oder mehrere Antriebsregler im Antriebsverbund.
  – Eine Kombination aus Ein- und Rückspeisemodul und Antriebsregler.
- Der Einsatz von Bremseinheiten, Versorgungseinheiten und die Energieaufnahme aus dem Drehstromnetz kann minimiert werden.
- Die Anzahl der Netz-Einspeisestellen und der damit verbundene Aufwand (z. B. für die Verdrahtung) kann optimal an die Anwendung angepaßt werden.



10.2 Voraussetzungen für störungsfreien Verbundbetrieb



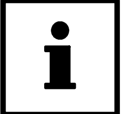
Stop!

- Nur Antriebsregler mit gleichen Zwischenkreis-/Netzspannungsbereichen verbinden (siehe nachfolgende Tabelle).
- Schaltschwelle von Bremseinheit oder Bremstransistor anpassen.
- Alle Einspeisestellen nur mit vorgeschriebener Netzdrossel/Netzfilter betreiben! (🕮 10-9)

10.2.1 Mögliche Kombinationen von Lenze-Antriebsreglern im Antriebsverbund

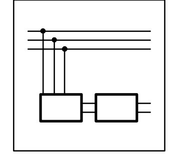
Typ	Daten	E82EVXXX_2B	E82EVXXX_4B	822X	93XX
E82EVXXX_2B	①	1 / N / PE / AC / 100 V - 0 % ... 264 V + 0% 48 Hz - 0 % ... 62 Hz + 0 %			
	②	DC 140 V ... 360 V			
	③	DC 380 V			
E82EVXXX_4B	①		3 / PE / AC / 320 V - 0 % ... 550 V + 0 % 48 Hz - 0 % ... 62 Hz + 0 %		
	②		DC 450 V ... 770 V		
	③		DC 725 V/765 V		
822X	①		3 / PE / AC / 320 V - 0 % ... 528 V + 0 % 48 Hz - 0 % ... 62 Hz + 0 %		
	②		DC 460 V ... 740 V		
	③		DC 725 V/765 V		
93XX	①		3 / PE / AC / 320 V - 0 % ... 528 V + 0 % 48 Hz - 0 % ... 62 Hz + 0 %		
	②		DC 460 V ... 740 V		
	③		DC 725 V/765 V		

① max. zulässiger Netzspannungsbereich
② zulässiger Zwischenkreisspannungsbereich
③ Schaltschwelle der externen Bremseinheit (Option)



Tip!

Wenn die oben genannten Voraussetzungen eingehalten werden, können Sie auch Lenze-Antriebsregler Typ 821X und 824X in den Antriebsverbund einbeziehen.



10.2.2 Anbindung an das Netz

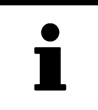
10.2.2.1 Leitungsschutz/Leitungsquerschnitt

- Netzsicherungen und Leitungsquerschnitt der Netzleitungen für den aus der Einspeiseleistung $P_{DC100\%}$ resultierenden Netzstrom auslegen. Dabei weitere Randbedingungen wie örtliche Vorschriften, Temperaturen etc. beachten. (🕮 10-6)
- Asymmetrie im Verbundbetrieb kann eine um den Faktor 1,35 ... 1,5 höhere Dimensionierung erfordern.
- Faustformel für den Netzstrom im Verbundbetrieb:

$$I_{Netz}\,[A] \approx \frac{P_{DC100\%}\,[W]}{1.5 \cdot U_{Netz}\,[V]}$$

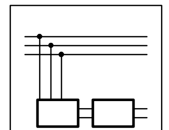
10.2.2.2 Netzdrossel/Netzfilter/EMV

- Immer die für den Verbundbetrieb zugeordneten Netzdrosseln/Netzfilter verwenden. (🕮 10-9)
- Funktion:
  - Begrenzung des Netzstroms
  - Strom-/Leistungssymmetrierung auf die Netzeingangskreise der Antriebsregler beim dezentralen Verbundbetrieb.
- Netzdrossel/Netzfilter für den Netzstrom auslegen.



Tip!

- Beachten Sie, daß für den Verbundbetrieb z. T. andere Netzdrosseln/Netzfilter notwendig sind als im Einzelbetrieb.
- Die Einhaltung der EMV-Richtlinie ist unter Umständen nicht gewährleistet. Prüfen Sie den Einsatz einer zentralen Entstörung in der AC-Einspeisung!



10.2.2.3 Schutz der Antriebsregler

Einschaltbedingungen

- **Gleichzeitiges Einschalten aller im Verbund betriebenen Antriebsregler an die Netzversorgung gewährleisten.**
  – Zentrales Netzschütz einsetzen (🕮 10-20)
  – Dezentrales Schalten der Netzversorgung ist möglich, wenn das Einschalten der einzelnen Schütze überwacht wird (Rückmeldung an SPS) und das Einschalten im gleichen Zyklus erfolgt.

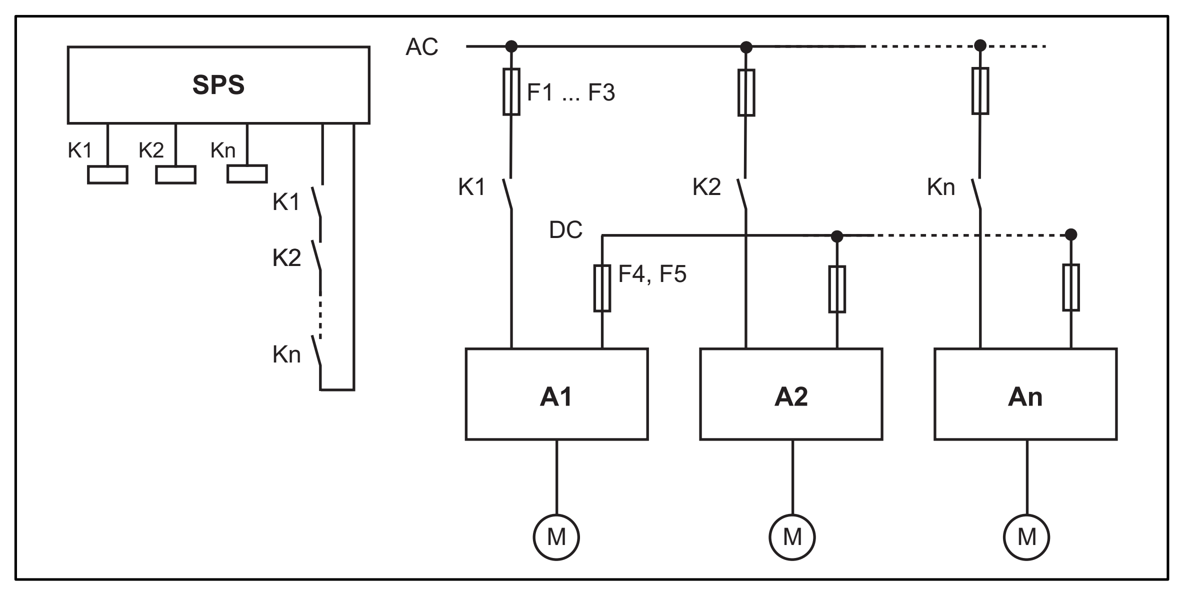


Abb. 10-1 Dezentrales Schalten der Netzversorgung im Verbundbetrieb

A1 ... An	Antriebsregler 1 ... Antriebsregler n
F1 ... F3	Netzsicherungen
F4 ... F5	Sicherungen auf der DC-Ebene
K1 ... Kn	Netzschütze

Anpassen an die Netzspannung

- Bei allen Antriebsreglern 93XX im Verbund C0173 auf den gleichen Wert einstellen.

Netzphasen-Ausfallerkennung bei dezentraler Einspeisung

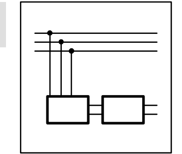
Die Netzeinspeisung jedes Antriebsreglers überwachen, da beim Ausfall alle noch aktiven Netzeingangsschaltungen im Verbund überlastet werden können. Deshalb:

- Gesamten Antriebsverbund beim Ausfall einer Netzversorgung oder Netzphase abschalten. (🕮 10-20)
- Schaltelemente zur Netzausfallerkennung und Meldung einsetzen:
  – Den Netzsicherungen nachgeschaltete thermische Überstromauslöser (Bimetallrelais).
  – Leitungsschutz durch Leistungsschalter mit thermischen und magnetischen Auslösern und integriertem Meldekontakt.

Zusätzliche Kapazitäten am Zwischenkreis

Der Betrieb zusätzlicher Kapazitäten am Zwischenkreis kann den Eingangsgleichrichter der Antriebsregler oder des Versorgungs- und Rückspeisemoduls überlasten.

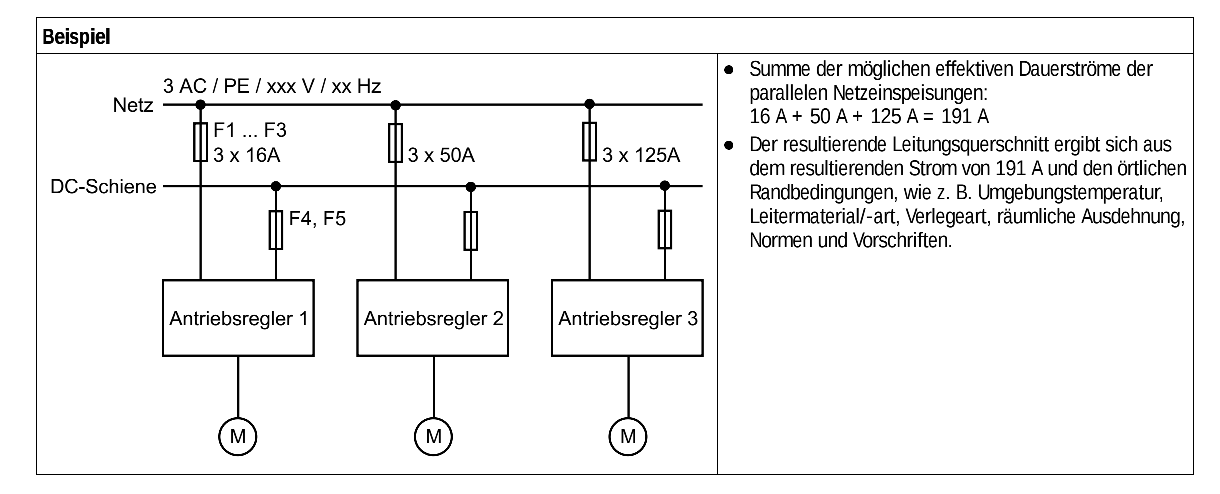
Deshalb entsprechende Lade- und Symmetriewiderstände vorsehen.



10.2.3 Anbindung an die DC-Schiene

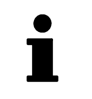
- Leitungsverbindungen zum gemeinsamen Zwischenkreis-Sternpunkt (DC-Schiene) kurz halten.
- Leitungsquerschnitt der DC-Schiene nach der Summe der Netzeinspeisungen auslegen.

Beispiel



- Summe der möglichen effektiven Dauerströme der parallelen Netzeinspeisungen: 16 A + 50 A + 125 A = 191 A
- Der resultierende Leitungsquerschnitt ergibt sich aus dem resultierenden Strom von 191 A und den örtlichen Randbedingungen, wie z. B. Umgebungstemperatur, Leitermaterial/-art, Verlegeart, räumliche Ausdehnung, Normen und Vorschriften.

- Für geringe Leitungsinduktivität sorgen:
  – Zwischenkreis-Sternpunkt im Schaltschrank über parallel verlegte Stromschiene.
  – Leitungen zwischen Antriebsregler ($+U_G$, $-U_G$) und Zwischenkreis-Sternpunkt parallel verlegen, evtl. verdrillen.
- Geschirmte Leitungen verwenden.
- Antriebsregler zur (DC-Schiene) über zugeordnete Zwischenkreissicherungen F4, F5 absichern. Die Absicherung schützt den Antriebsregler bei:
  – internem Kurzschluß,
  – internem Erdschluß,
  – Kurzschluß auf der DC-Schiene $+U_G \rightarrow -U_G$,
  – Erdschluß der DC-Schiene $+U_G \rightarrow$ PE oder $-U_G \rightarrow$ PE.



Tip!

- Bei nur zwei Antriebsreglern im Verbundbetrieb reicht ein Sicherungspaar F4/F5 aus.
  – Die Bemessung muß für den leistungsschwächsten Antriebsregler erfolgen.
- Bei mehr als zwei Antriebsreglern im Verbund jedem Antriebsregler ein Sicherungspaar F4/F5 vorschalten.
- Weitere Informationen zur Absicherung: (📖 10-7)

10.2.4 Sicherungen und Leitungsquerschnitte für Verbundbetrieb

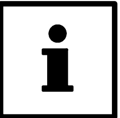
Die Werte in der Tabelle gelten für den Betrieb der Antriebsregler im DC-Zwischenkreisverbund mit P_{DC} = 100%, d. h. Ausnutzung der max. Bemessungsleistung der Antriebsregler auf der Zwischenkreisebene. (🕮 10-10)

Bei Betrieb mit geringeren Leistungen können entsprechend kleinere Sicherungen und Leitungsquerschnitte gewählt werden.

Typ	Netzeingang L1, L2, L3, PE Betrieb mit Netzfilter/Netzdrossel					DC-Eingang +UG, -UG		
	Schmelzsicherung F1, F2, F3		Sicherungs-automat	Leitungsquerschnitt 1)		Schmelzsicherung F4, F5	Leitungsquerschnitt 1)	
	VDE	UL	VDE	mm²	AWG		mm²	AWG
E82EV551_2B	M 6A	5A	B 6A	1	17	CC6A	1	17
E82EV751_2B	M 6A	5A	B 6A	1,5	15	CC8A	1	17
E82EV152_2B	M 10A	10A	B 10A	1.5	15	CC12A	1.5	15
E82EV222_2B	M 16A	15A	B 16A	2.5	14	CC16A	2.5	14
E82EV551_4B	M 6A	5A	B 6A	1	17	CC6A	1	17
E82EV751_4B	M 6A	5A	B 6A	1	17	CC6A	1	17
E82EV152_4B	M 10A	10A	B 10A	1.5	15	CC8A	1	17
E82EV222_4B	M 10A	10A	B 10A	1.5	15	CC10A	1	17
8221	M 50A	50A	-	16	5	80A	16	7
8222	M 80A	80A	-	25	3	100A	25	5
8223	M 80A	80A	-	25	3	100A	25	3
8224	M 125A	125A	-	70	2/0	2x 100A 2)	2x 25 (1x 70)	2x 3 (1x 2/0)
8225	M 125A	125A	-	70	2/0	2x 100A 2)	2x 25 (1x 70)	2x 3 (1x 2/0)
8226	M 160A	175A	-	95	3/0	3x 80A 2)	3x 16 (1x 95)	3x 5 (1x 3/0)
8227	M 200A	200A	-	120	4/0	3x 100A 2)	3x 25 (1x 120)	3x 3 (1x 4/0)
9321	M 6A	5A	B 6A	1	17	6.3A	1	17
9322	M 6A	5A	B 6A	1	17	6.3A	1	17
9323	M 10A	10A	B 10A	1.5	15	8A	1.5	15
9324	M 10A	10A	B 10A	1.5	15	12A	1.5	15
9325	M 16A	20A	B 20A	4	11	20A	4	11
9326	M 32A	25A	B 32A	6	9	40A	6	9
9327	M 35A	35A	-	10	7	50A	10	7
9328	M 50A	50A	-	16	5	80A	16	5
9329	M 80A	80A	-	25	3	100A	25	3
9330	M 100A	100A	-	50	0	2x 80A 2)	2x 16	2x 5
9331	M 125A	125A	-	70	2/0	2x 100A 2)	2x 25 (1x 70)	2x 3 (1x 2/0)
9332	M 160A	175A	-	95	3/0	3x 80A 2)	3x 16 (1x 95)	3x 5 (1x 3/0)

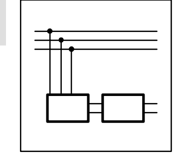
1) Nationale und regionale Vorschriften (z. B. VDE0113, EN 60204) beachten!

2) Sicherungen parallel geschaltet



Tip!

Bei dezentraler Einspeisung empfehlen wir für die DC-Sicherungen Sicherungshalter mit Meldekontakt. Damit kann der gesamte Antriebsverbund beim Ausfall einer Sicherung abgeschaltet werden.



10.2.5 Betrachtungen zur Absicherung beim Verbundbetrieb

Beim Verbundbetrieb haben Sie die Möglichkeit, ein gestaffeltes Absicherungskonzept zu wählen. Je nach Art der Absicherung ändert sich das Schadensrisiko im Fehlerfall. Die folgende Tabelle hilft Ihnen bei der Risikoanalyse.

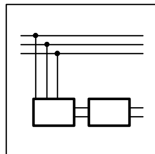
Beachten Sie:

Auf der Motorseite wird der Leitungsschutz durch die Strombegrenzung des Antriebsreglers unterstützt. Voraussetzung:

- Die eingestellte Stromgrenze des Antriebsreglers entspricht dem Bemessungsstrom des angeschlossenen Motors.
- Bei Gruppenantrieben ist eine zusätzliche Absicherung der Einzelantriebe empfehlenswert.

Definition: ”interner Fehler”

- Bei Antriebsreglern:
  – Die Fehlerstelle liegt zwischen dem Anschlußpunkt an der DC-Schiene und im Antriebsregler vor den Klemmen U, V, W.
- Bei Versorgungsmodulen:
  – Die Fehlerstelle liegt zwischen dem Netzeingang (Klemmen L1, L2, L3) und der entferntesten Stelle der DC-Schiene.

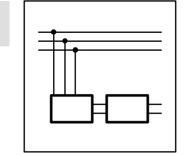


Verbundbetrieb

	Absicherung durch Netzsicherungen ohne Überwachungsfunktion (F1 ... F3)	
Schutzfunktion	**Leitungsschutz** ● auf der Netzseite ● auf der DC-Schiene ● auf der Motorseite	**kein Geräteschutz**
mögliche Fehler	Ein/mehrere Antriebsregler mit ● geräteinternem Kurzschluß ($+U_G \rightarrow -U_G$) ● geräteinternem Erdschluß ($+U_G \rightarrow PE/-U_G \rightarrow PE$) ● motorseitigem Erdschluß auf Phase W	Ausfall der Netzversorgung eines Antriebsreglers bei dezentraler Einspeisung
Risiko	Mehrere parallele Antriebsregler speisen über die DC-Schiene in die Fehlerstelle(n) ein. Dieses kann zur Überlastung der intakten Antriebsregler führen, da eine selektive Freischaltung des fehlerbehafteten Antriebsreglers auf der DC-Schiene nicht erfolgt. Mögliche Schäden bei zentraler und bei dezentraler Einspeisung ● Zerstörung des betroffenen Antriebsreglers ● Zerstörung noch intakter Antriebsregler ● Zerstörung der Versorgungseinheit	Beim Ausfall einer netzseitigen Versorgungs- oder Einspeisestelle, ausgelöst durch Ansprechen von F1...F3, können die noch aktiven Antriebsregler im Verbund überlastet werden.
Bemerkung	Der Umfang der Zerstörung steigt mit dem Verhältnis "Zwischenkreisleistung der Gesamtanlage / Bemessungsleistung des betroffenen Antriebsreglers".	

	Absicherung durch Netzsicherungen mit Überwachungsfunktion (F1 ... F3)		
Schutzfunktion	**Leitungsschutz** ● auf der Netzseite ● auf der DC-Schiene ● auf der Motorseite	**Geräteschutz bei Überlast** Fällt eine Versorgungs-/Einspeisestelle aus durch Ansprechen von F1...F3, werden die restlichen Antriebsregler im Verbund nicht überlastet, da der Meldekontakt die Netzabschaltung des gesamten Verbundes auslöst.	**kein Geräteschutz bei Kurzschluß**
mögliche Fehler	Ein/mehrere Antriebsregler mit ● geräteinternem Kurzschluß ($+U_G \rightarrow -U_G$) ● geräteinternem Erdschluß ($+U_G \rightarrow PE/-U_G \rightarrow PE$) ● motorseitigem Erdschluß auf Phase W		
Risiko	Mehrere parallele Antriebsregler speisen über die DC-Schiene in die Fehlerstelle(n) ein. Dieses kann zur Überlastung der intakten Antriebsregler führen, da eine selektive Freischaltung des fehlerbehafteten Antriebsreglers auf der DC-Schiene nicht erfolgt. Mögliche Schäden bei zentraler und bei dezentraler Einspeisung ● Zerstörung des betroffenen Antriebsreglers ● Zerstörung noch intakter Antriebsregler ● Zerstörung der Versorgungseinheit		
Bemerkung	Der Umfang der Zerstörung steigt mit dem Verhältnis "Zwischenkreisleistung der Gesamtanlage / Bemessungsleistung des betroffenen Antriebsreglers".		

	Absicherung durch Netzsicherungen mit Überwachungsfunktion (F1 ... F3) und durch DC-Sicherungen F4 ... F5		
Schutzfunktion	**Leitungsschutz** ● auf der Netzseite ● auf der DC-Schiene ● auf der Motorseite	**Geräteschutz bei Überlast** Fällt eine Versorgungs-/Einspeisestelle aus durch Ansprechen von F1...F3, werden die restlichen Antriebsregler im Verbund nicht überlastet, da der Meldekontakt die Netzabschaltung des gesamten Verbundes auslöst.	**Geräteschutz bei Kurzschluß**
mögliche Fehler	ein/mehrere Antriebsregler mit – geräteinternem Kurzschluß ($+U_G \rightarrow -U_G$) – geräteinternem Erdschluß ($+U_G \rightarrow PE/-U_G \rightarrow PE$) – motorseitigem Erdschluß auf Phase W		
Risiko	Mögliche Schäden bei zentraler und bei dezentraler Einspeisung ● Zerstörung des betroffenen Antriebsreglers		
Bemerkung	Die selektive Freischaltung auf der Netz- und DC-Seite verringert den Zerstörungsumfang.		



10.3 Auslegungsgrundlagen

In den folgenden Tabellen finden Sie die grundlegenden Daten zur Auslegung eines Antriebsverbunds. In zwei Beispielen wird die Handhabung der Tabellen erläutert.

10.3.1 Randbedingungen

Die in Tabelle Tab. 10-2 angegebenen Geräteleistungen gelten nur, wenn folgende Bedingungen beim Verbundbetrieb eingehalten werden:

	Randbedingung
Alle Einspeisestellen	Anschluß an das Drehstromnetz nur über vorgeschriebene Netzfilter/Netzdrossel aus Tab. 10-1
Netzspannung	U_{Netz} = 400 V / 50 Hz (Tab. 10-2)
Schaltfrequenzen	93XX 8 kHz
	8200 vector 822X 4 kHz oder 8 kHz.
Betriebs-Umgebungstemperatur	max. +40 °C
Motoren (Drehstrom-Asynchronmotoren, Asynchron-Servomotoren, Synchron-Servomotoren)	Gleichzeitigkeitsfaktor F_g = 1 (Alle Motoren arbeiten gleichzeitig mit 100 % motorischer Leistung)

10.3.2 Benötigte Netzfilter oder Netzdrosseln

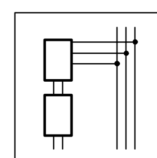
Gerät		Netzfilter/Netzdrossel		
Typ	**Netzstrom [A]**	**Induktivität [mH]**	**Bemessungsstrom [A]**	**Best.-Nr. EZN3X...** [1]
9341	12	1,2	12 17	0120H012 ELN30120H017 [2]
9342	24	0,88	24 35	0088H024 ELN30088H035 [2]
9343	45	0,55	45 55	0055H045 ELN30055H055 [2]
9327, 8221	42	0,6	54	0060H054
9330, 8224	85	0,3	110	0030H110
E82EV551_4B, E82EV751_4B	2,4	15	2,5	1500H003
E82EV152_4B	5,5	5	7	0500H007
9331	166	0,165	200	0017H200
9328, 8222	46	0,6	54	0060H054
E82EV402_4B	9,5	3,0	13	0300H013
9322	3,2	9,0	4	0900H004
9332, 8226	175	0,165	200	0017H200
9326, E82EV113_4B	21	1,5	24	0150H024
E82EV752_4B	16	1,5	24	0150H024
8225	100	0,3	110	0030H110
9329, 8223	55	0,55	60	0055H060
E82EV222_4B	6,0	5,0	7	0500H007
E82EV302_4B	7,0	5,0	7	0500H007
9323	6,5	5,0	7	0500H007
8227	228	0,143	230	0015H230
9325, E82EV552_4B	12	3,0	13	0300H013
9324	7	5,0	7	0500H007
9321	4	9,0	4	0900H004

Tab. 10-1 Vorgeschriebene Netzfilter/Netzdrosseln für die Einspeisestellen im Verbundbetrieb

[1] X = A: Netzfilter Entstörgrad A (EN55011), X = B: Netzfilter Entstörgrad B (EN55022)

[2] Netzdrossel

10.3.3 Einspeiseleistungen 400 V-Antriebsregler



Einspeiseleistungen im Verbundbetrieb 400 V-Antriebsregler																							
1. Einspeise-stelle	9341	9342	9343	9327 8221	9330 8224	551_4B 751_4B	152_4B	9331	9328 8222	402_4B	9322	9332 8226	9326 113_4B	752_4B	8225	9329 8223	222_4B	302_4B	9323	8227	9325 552_4B	9324	9321
P_V [kW]	0.1	0.2	0.4	0.43	1.1	0.06	0.1	1.47	0.64	0.24	0.065	1.96	0.4	0.32	1.47	0.81	0.13	0.18	0.1	2.4	0.28	0.15	0.05
$P_{DC100\%}$ [kW]	**7.2**	**14.4**	**27.0**	**29.0**	**58.7**	**2.0**	**2.0**	**114.8**	**31.4**	**6.2**	**2.0**	**117.0**	**13.0**	**13.0**	**67.9**	**37.6**	**4.1**	**4.1**	**4.2**	**158.0**	**7.2**	**4.9**	**2.8**
Einspeisestelle 2 ... n																							
9341																							
9342																							
9343																							
9327, 8221	13.6	19.9	23.3	23.7																			
9330, 8224	27.1	39.8	46.6	47.5	48.0																		
551_4B, 751_4B	0.9	1.3	1.5	1.5	1.5	1.6																	
152_4B	0.8	1.2	1.4	1.4	1.4	1.5	1.6																
9331	49.4	72.4	84.9	86.4	87.4	92.6	101.8	93.9															
9328, 8222	13.4	19.7	23.0	23.5	23.7	25.1	27.6	25.5	25.7														
402_4B	2.6	3.8	4.5	4.5	4.6	4.9	5.3	4.9	5.0	5.1													
9322	0.8	1.2	1.4	1.4	1.4	1.5	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6												
9332, 8226	47.7	70.0	82.1	83.5	84.5	89.5	98.5	90.8	91.5	93.5	95.5	95.7											
9326, 113_4B	5.2	7.6	8.9	9.1	9.2	9.7	10.7	9.9	9.9	10.2	10.4	10.4	10.6										
752_4B	5.2	7.6	8.9	9.1	9.2	9.7	10.7	9.9	9.9	10.2	10.4	10.4	10.6	10.6									
8225	26.7	39.1	45.8	46.7	47.2	50.0	55.0	50.7	51.1	52.2	53.3	53.5	54.7	54.7	55.6								
9329, 8223	14.6	21.5	25.2	25.6	25.9	27.5	30.2	27.9	28.1	28.7	29.3	29.4	30.1	30.1	30.5	30.8							
222_4B	1.6	2.3	2.7	2.7	2.8	2.9	3.2	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1	3.2	3.2	3.2	3.3	3.4						
302_4B	1.6	2.3	2.7	2.7	2.8	2.9	3.2	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1	3.2	3.2	3.2	3.3	3.4	3.4					
9323	1.5	2.2	2.6	2.7	2.7	2.9	3.1	2.9	2.9	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1	3.2	3.2	3.3	3.3	3.4				
8227	57.1	83.7	98.1	99.9	101.1	107.1	117.8	108.6	109.4	111.8	114.2	114.5	117.2	117.2	118.9	119.9	122.9	122.9	128.9	129.3			
9325, 552_4B	2.6	3.8	4.5	4.5	4.6	4.9	5.4	4.9	5.0	5.1	5.2	5.2	5.3	5.3	5.4	5.4	5.6	5.6	5.9	5.9	5.9		
9324	1.6	2.4	2.8	2.9	2.9	3.1	3.4	3.1	3.2	3.2	3.3	3.3	3.4	3.4	3.4	3.5	3.6	3.6	3.7	3.7	3.7	4.0	
9321	0.9	1.3	1.6	1.6	1.6	1.7	1.9	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9	1.9	1.9	2.0	2.0	2.1	2.1	2.1	2.2	2.3

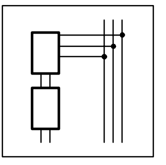
Tab. 10-2 Einspeiseleistungen im Verbundbetrieb (400 V-Geräte)

Mit der Tabelle arbeiten:	1. Für erste Einspeisestelle $P_{DC100\%}$ in Zeile 4 ermitteln 2. In dieser Spalte die Einspeiseleistungen weiterer möglicher Einspeisestellen ablesen
leere Felder	Kombination der Einspeisestellen nicht möglich
(schraffiert)	Parallelschaltung von Versorgungs- und Rückspeisemodulen nicht möglich



10.3.4 Einspeiseleistungen 240 V-Antriebsregler

in Vorbereitung



10.3.5 Auslegungsbeispiele

10.3.5.1 4 Antriebe nur über Antriebsregler eingespeist (statische Leistung)

Antriebsdaten			
Antrieb	**Antriebsregler Typ**	**Motor P_M**	**Wirkungsgrad**
Antrieb 1	9328	22 kW	η = 0.9
Antrieb 2	9325	5.5 kW	
Antrieb 3	E82EV302_4B	3.0 kW	
Antrieb 4	E82EV152_4B	1.5 kW	

1. DC-Leistungsbedarf bestimmen:
   – Verlustleistung P_V aus Tab. 10-2.

$$P_{DC} = \sum_{i=1}^{4} \left(\frac{P_{M_i}}{\eta} + P_{V_i} \right)$$

$$P_{DC} = \frac{22\ kW}{0.9} + 0.64\ kW + \frac{5.5\ kW}{0.9} + 0.21\ kW + \frac{3.0\ kW}{0.9} + 0.1\ kW + \frac{1.5\ kW}{0.9} + 0.075\ kW = 34.575\ kW$$

2. Erste Einspeisestelle bestimmen:
   – $P_{DC100\%}$ aus Tab. 10-2.

	9328	**9325**	**E82EV302_4B**	**E82EV152_4B**
$P_{DC100\%}$	31.4 kW	7.2 kW	4.1 kW	2.0 kW

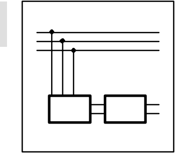
   – Als erste Einspeisestelle wird 9328 gewählt.
   – D. h. als zusätzliche Einspeiseleistung werden benötigt: 34.575 kW - 31.4 kW = 3.175 kW

3. Zweite Einspeisestelle bestimmen:
   – Einspeiseleistung ablesen für 9325, E82EV302_4B, E82EV152_4B aus Spalte ”9328/8222” in Tab. 10-2.

	9325	**E82EV302_4B**	**E82EV152_4B**
P_{DC2}	5.0 kW	3.0 kW	nicht möglich

   – Die Leistung von 9325 ist ausreichend.

4. Ergebnis:
   – Dieser Antriebsverbund muß über die Antriebsregler 9328 und 9325 an das Drehstromnetz angeschlossen werden.



10.3.5.2 4 Antriebe über Versorgungs- und Rückspeisemodul 934X eingespeist (statische Leistung)

Das vorhergehende Beispiel wird ausgelegt mit 934X:

Antriebsdaten			
Antrieb	**Antriebsregler Typ**	**Motor P_M**	**Wirkungsgrad**
Antrieb 1	9328	22 kW	η = 0.9
Antrieb 2	9325	5.5 kW	
Antrieb 3	E82EV302_4B	3.0 kW	
Antrieb 4	E82EV152_4B	1.5 kW	

1. DC-Leistungsbedarf bestimmen:
   – Verlustleistung P_V aus Tab. 10-2.

$$P_{DC} = \sum_{i=1}^{4}\left(\frac{P_{M_i}}{\eta} + P_{V_i}\right)$$

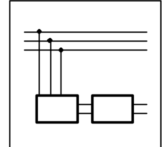
$$P_{DC} = \frac{22\ \text{kW}}{0.9} + 0.64\ \text{kW} + \frac{5.5\ \text{kW}}{0.9} + 0.21\ \text{kW} + \frac{3.0\ \text{kW}}{0.9} + 0.1\ \text{kW} + \frac{1.5\ \text{kW}}{0.9} + 0.075\ \text{kW} = 34.575\ \text{kW}$$

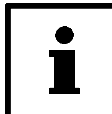
2. Benötigtes Versorgungsmodul bestimmen:

	Leistungen	**9341**	**9342**	**9343**
	P_{DC} P_{V934X} $P_{DCgesamt}$	34.575 kW 0.1 kW 34.675 kW	34.575 kW 0.2 kW 34.775 kW	34.575 kW 0.4 kW 34.975 kW
1. Einspeisestelle	$P_{DC100\%934X}$	7.2 kW	14.4 kW	27.0 kW
2. Einspeisestelle(n)	$P_{DC2100\%9328}$ $P_{DC2100\%9325}$ $P_{DC2100\%302_4B}$ $P_{DC2100\%152_4B}$	13.4 kW 2.6 kW 1.6 kW 0.8 kW	19.7 kW 3.8 kW 2.3 kW 1.2 kW	23.0 kW 4.5 kW 2.7 kW 1.4 kW
	max. mögliche Einspeiseleistung	25.6 kW	41.4 kW	58.6 kW

   – Der Verbundbetrieb ist mit 9342 oder 9343 möglich. Da $P_{DCgesamt}$ größer ist als $P_{DC100\%\,934X}$, muß der Verbund an einer zweiten Stelle eingespeist werden. Die Wahl des Versorgungs- und Rückspeisemoduls ist abhängig von der benötigten Rückspeiseleistung.

3. Zweite Einspeisestelle bestimmen:
   – Verbund mit 9342: Zweite Einspeisestelle an 9328, dritte an E82EV152_4B
   – Verbund mit 9343: Zweite Einspeisestelle an 9328





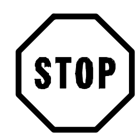
Tip!

Die Einspeisung über ein Versorgungs- und Rückspeisemodul hat Vorteile gegenüber der Einspeisung über Antriebsregler, wenn

- zusätzliche Bremsleistung erforderlich ist,
- Bremsleistung ohne Wärmeentwicklung abgeführt werden muß,
- die Anzahl der Netzeinspeisungen und damit der Verdrahtungsaufwand minimiert werden kann.

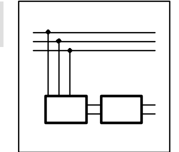
Die optimale "Mischung" aus zentraler und dezentraler Einspeisung ist immer abhängig von der Antriebsaufgabe.

Beispiel: Bei geringer Bremsleistung und hoher Antriebsleistung kann das Versorgungs- und Rückspeisemodul nur auf die Bremsleistung ausgelegt werden. Die fehlende Antriebsleistung wird dezentral über Antriebsregler im Verbund eingespeist.

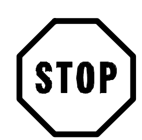


Stop!

Versorgungs- und Rückspeisemodule niemals parallel schalten, da sie sonst zerstört werden.



10.3.5.3 Auslegung dynamischer Vorgänge



Stop!

- Die Angaben in diesem Kapitel gelten nur für koordinierte und starre Bewegungsabläufe! In allen anderen Fällen, den Antriebsverbund nach statischer Leistung auslegen. (📖 10-12, 10-13)
- Durch falsche Auslegung dynamischer Vorgänge können während des Betriebs die Antriebsregler zerstört werden.

Berücksichtigt man dynamische Vorgänge im Antriebsverbund (Motoren arbeiten mit wechselnder Leistung), kann die Zahl der Einspeisestellen u. U. verringert werden.

Entscheidend für die Auslegung der Einspeisestellen sind die Dauerleistung P_{DC} und die Spitzenleistung P_{max} des Antriebsverbunds:

1. Benötigte Dauerleistung ermitteln
   - – Graphisch. Die graphische Methode liefert i. A. genaue Werte. (📖 10-16)
   - – Näherungsweise Berechnung

$$P_{DC} \approx \frac{\sum_{i=1}^{n} (P_i \cdot t_i)}{T}$$

Wichtig

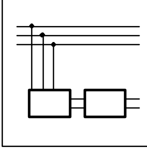
Die näherungsweise Berechnung gilt nicht bei Antriebsverbänden mit stark schwankenden Lasten oder mit Antriebsreglern mit Ruhepausen!

T [s]: Zykluszeit

P_i [W]: Motorische Teilleistung während eines Zyklus

t_i [s]: Dauer von P_i während eines Zyklus

2. Spitzenleistung graphisch ermitteln (📖 10-16)
3. Verlustleistungen berücksichtigen
   - – Die Verlustleistungen aller Antriebsregler im Antriebsverbund bei der Ermittlung der Dauerleistung und der Spitzenleistung berücksichtigen. (📖 10-10)
4. Einspeisestellen auswählen.
   - – Antriebsregler und/oder Versorgungs- und Rückspeisemodule auswählen (📖 10-12, 10-13)
   - – Es gilt zusätzlich, daß die maximale Überlast (Entnahme max. 60 s) der Einspeisestellen größer sein muß als die Spitzenantriebsleistung des Verbunds.



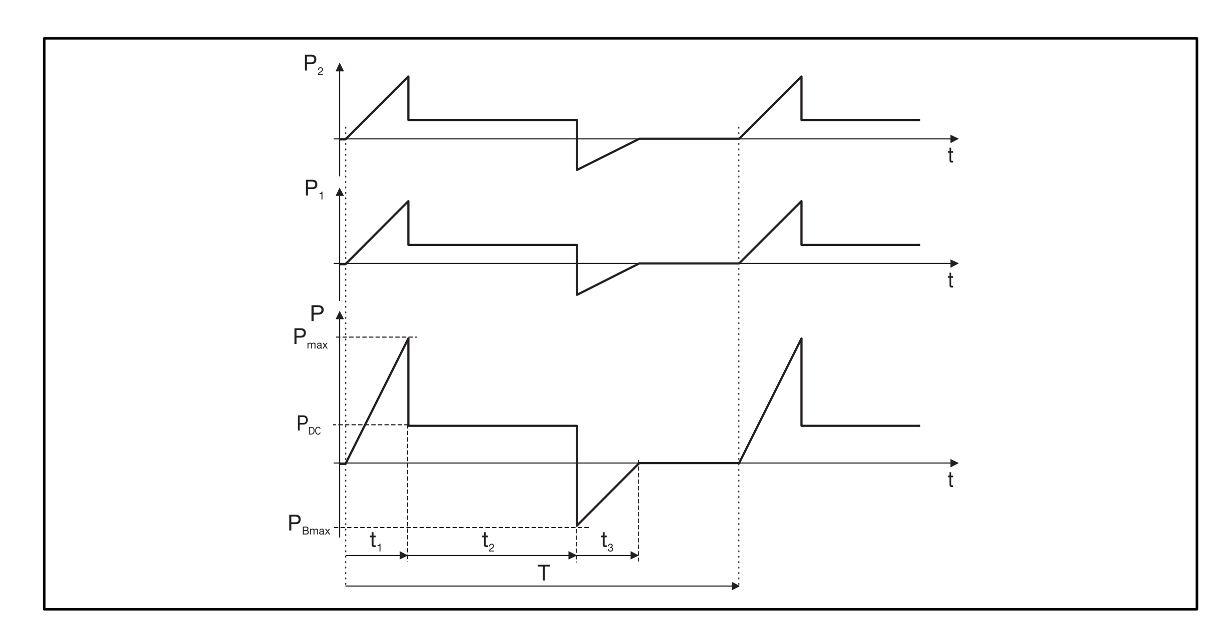



Abb. 10-2 Beispiel mit 2 **zur gleichen Zeit** beschleunigten bzw. abgebremsten Antrieben

P1:	Leistungsverlauf des 1. Antriebs
P2:	Leistungsverlauf des 2. Antriebs
∑P:	Addition der Leistungsverläufe
P_{Bmax}:	Spitzenbremsleitung Antriebsverbunds
P_{max}:	Spitzenantriebsleistung des Antriebsverbunds
P_{DC}	Dauerleistung

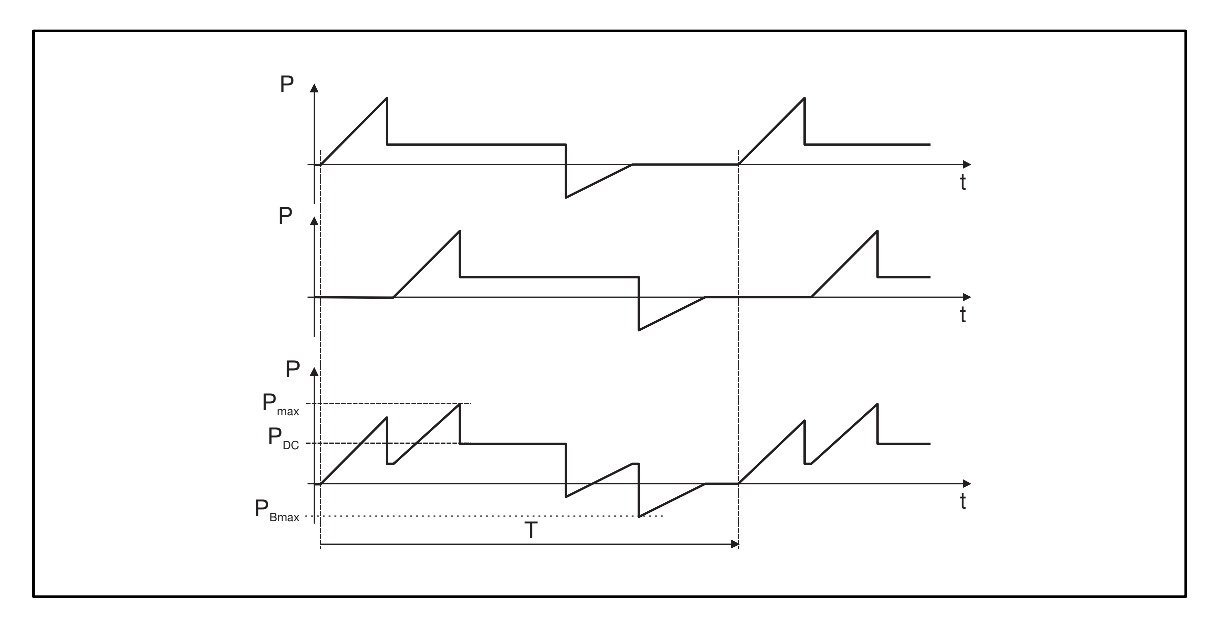
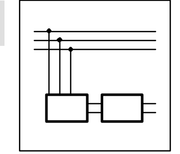


Abb. 10-3 Beispiel mit 2 **zeitlich versetzt** beschleunigten bzw. abgebremsten Antrieben

P1:	Leistungsverlauf des 1. Antriebs
P2:	Leistungsverlauf des 2. Antriebs
∑P:	Summenleistung des Antriebsverbunds
P_{Bmax}:	Spitzenbremsleitung Antriebsverbunds
Pmax:	Spitzenantriebsleistung des Antriebsverbunds
P_{DC}	Dauerleistung

Im Beispiel Abb. 10-3 ist die benötigte Spitzenleistung (P_{max} und P_{Bmax}) höher als im Beispiel Abb. 10-2.



10.4 Zentrale Einspeisung (eine Einspeisestelle)

Die Einspeisung in den DC-Zwischenkreis der Antriebsregler über $+U_G$, $-U_G$ erfolgt über **eine** zentrale Einspeisestelle. Einspeisequellen können sein:

- Für Verbund von 240 V-Antriebsreglern
  – Eine DC-Quelle
- Für Verbund von 400 V-Antriebsreglern
  – Eine DC-Quelle
  – Ein Versorgungs- und Rückspeisemodul
  – Ein Antriebsregler mit Reserveleistung

10.4.1 Zentrale Einspeisung über externe DC-Quelle

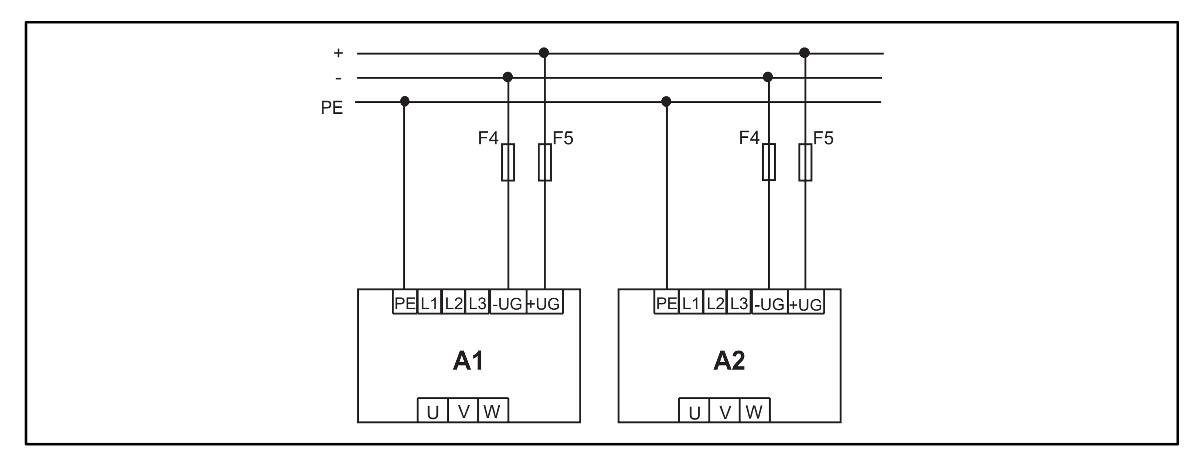
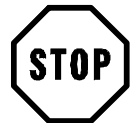


Abb. 10-4 Prinzipschaltbild: Antriebsverbund aus 240 V-Antriebsreglern mit zentraler Einspeisung über externe DC-Quelle

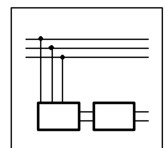
A1, A2	240 V-Antriebsregler der Reihe 8200 vector
F4, F5	Sicherungen auf der DC-Ebene (📖 10-6)



Stop!

Für störungsfreien Verbundbetrieb müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Generelle Maßnahmen (📖 10-2)
- Der Spannungsverlauf $+U_G \rightarrow PE$ / $-U_G \rightarrow PE$ muß symmetrisch sein!
  – Die Antriebsregler werden zerstört, wenn $+U_G$ oder $-U_G$ geerdet ist.



10.4.2 Zentrale Einspeisung über Versorgungs- und Rückspeisemodul 934X bei 400 V-Antriebsreglern

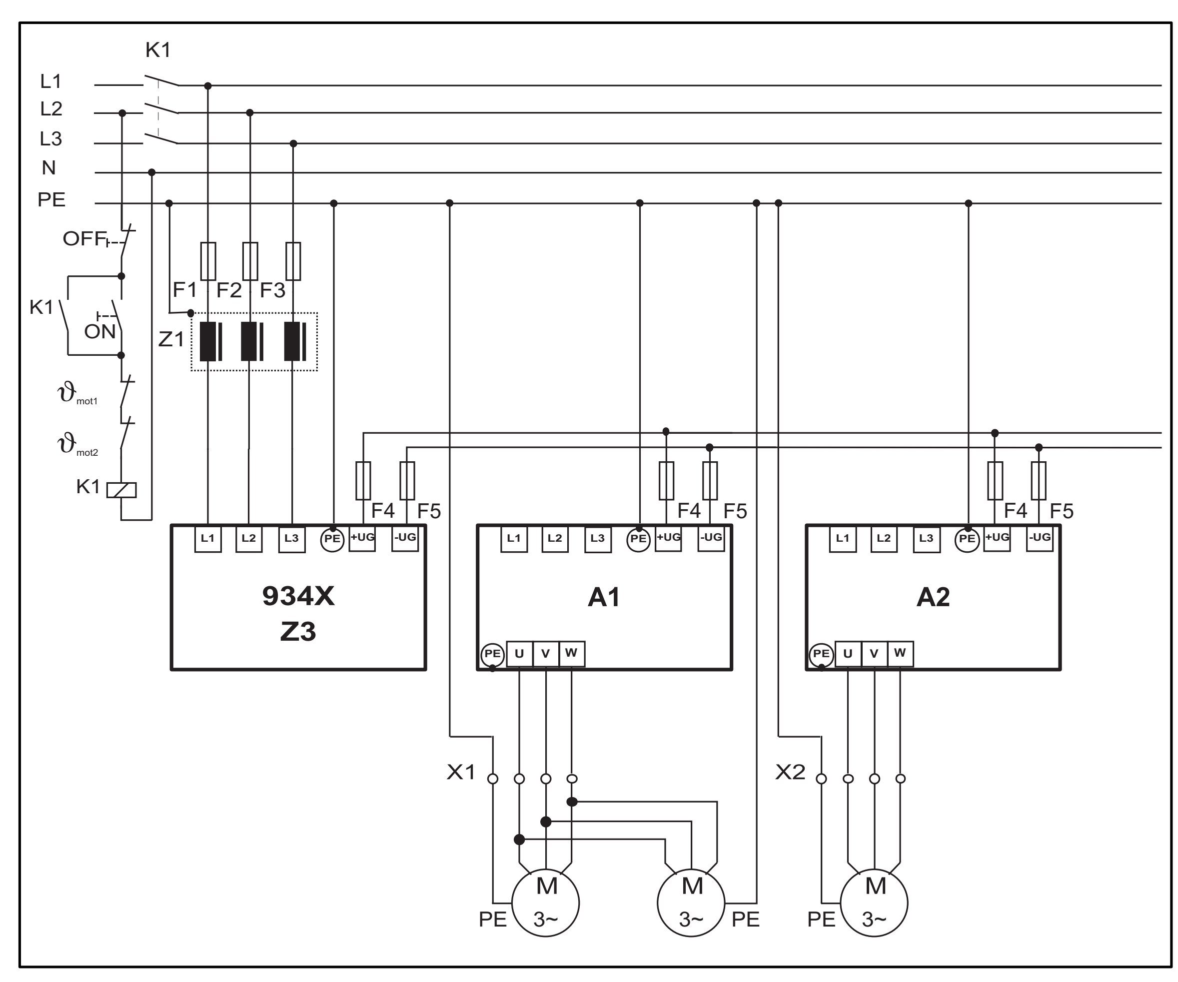
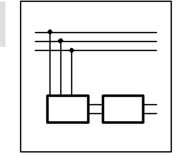


Abb. 10-5 Prinzipschaltbild: Antriebsverbund aus 400 V-Antriebsreglern mit zentraler Einspeisung über Versorgungs- und Rückspeisemodul 934X

A1, A2	400 V-Antriebsregler der Reihe 8200 vector, 8220 oder 9300
Z1	Netzfilter/Netzdrossel (🕮 10-9)
Z3	Versorgungs- und Rückspeisemodul 934X
F1 ... F3	Netzsicherungen (🕮 10-6)
F4 ... F5	Sicherungen auf der DC-Ebene (🕮 10-6)
K1	Hauptschütz



10.5 Dezentrale Einspeisung (mehrere Einspeisestellen)

Die Einspeisung in den DC-Zwischenkreis der Antriebsregler über $+U_G$, $-U_G$ erfolgt über **mehrere** parallel an das Netz angeschlossene Antriebsregler. Zusätzlich ist bei 400 V-Netzen **ein** Versorgungs- und Rückspeisemodul möglich.

10.5.1 Dezentrale Einspeisung bei ein- oder zweiphasigem Netzanschluß

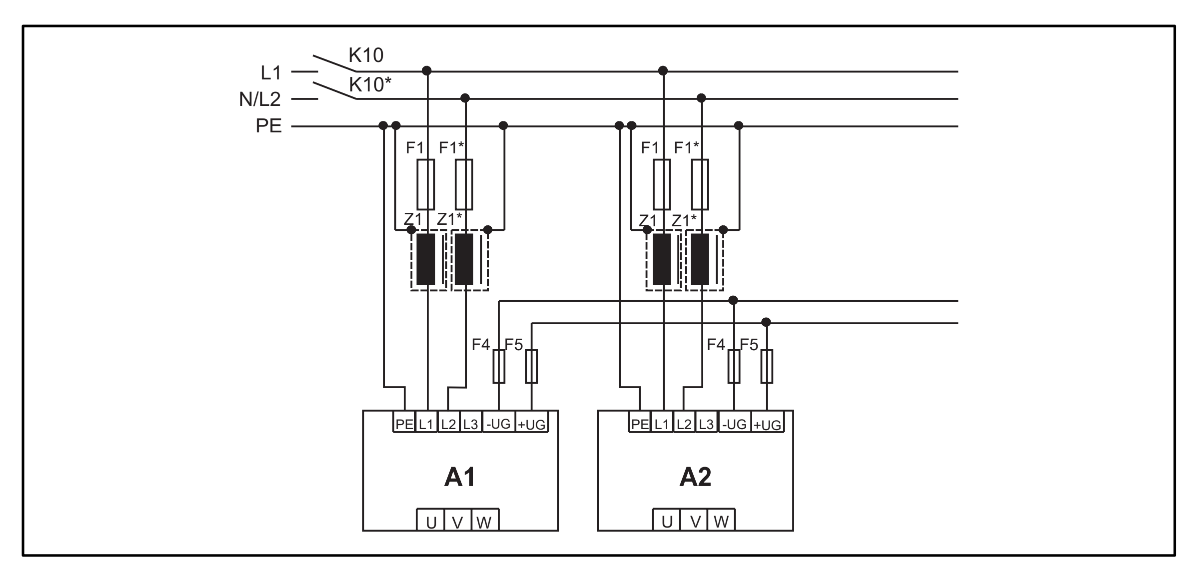
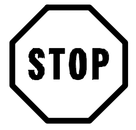


Abb. 10-6 Prinzipschaltbild: Antriebsverbund aus 240 V-Antriebsreglern mit dezentraler Einspeisung bei ein- oder zweiphasigem Netzanschluß

A1, A2	240 V-Antriebsregler der Reihe 8200 vector
Z1, Z1*	Netzdrossel/Netzfilter (🕮 10-9)
F1, F1*	Netzsicherungen (🕮 10-6)
F4, F5	Sicherungen auf der DC-Ebene (🕮 10-6)
K10, K10*	Netzschütz
F1*, K10*, Z1*	Nur bei Anschluß an 2AC PE 100 V - 0 % ... 260 V +0 %, 48 Hz -0 %... 62 Hz +0 %



Stop!

Für störungsfreien Verbundbetrieb müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Generelle Maßnahmen (🕮 10-2)
- Phasengleicher Anschluß auf der Netzseite!
- Bei zweiphasiger Einspeisung
  – Leitungs-/Überlastschutz über zweite zugeordnete Netzsicherung F1*.
  – Strom- und Leistungssymmetrie durch zweite Netzdrossel/Netzfilter Z1* sicherstellen.

10.5.2 Dezentrale Einspeisung bei dreiphasigem Netzanschluß

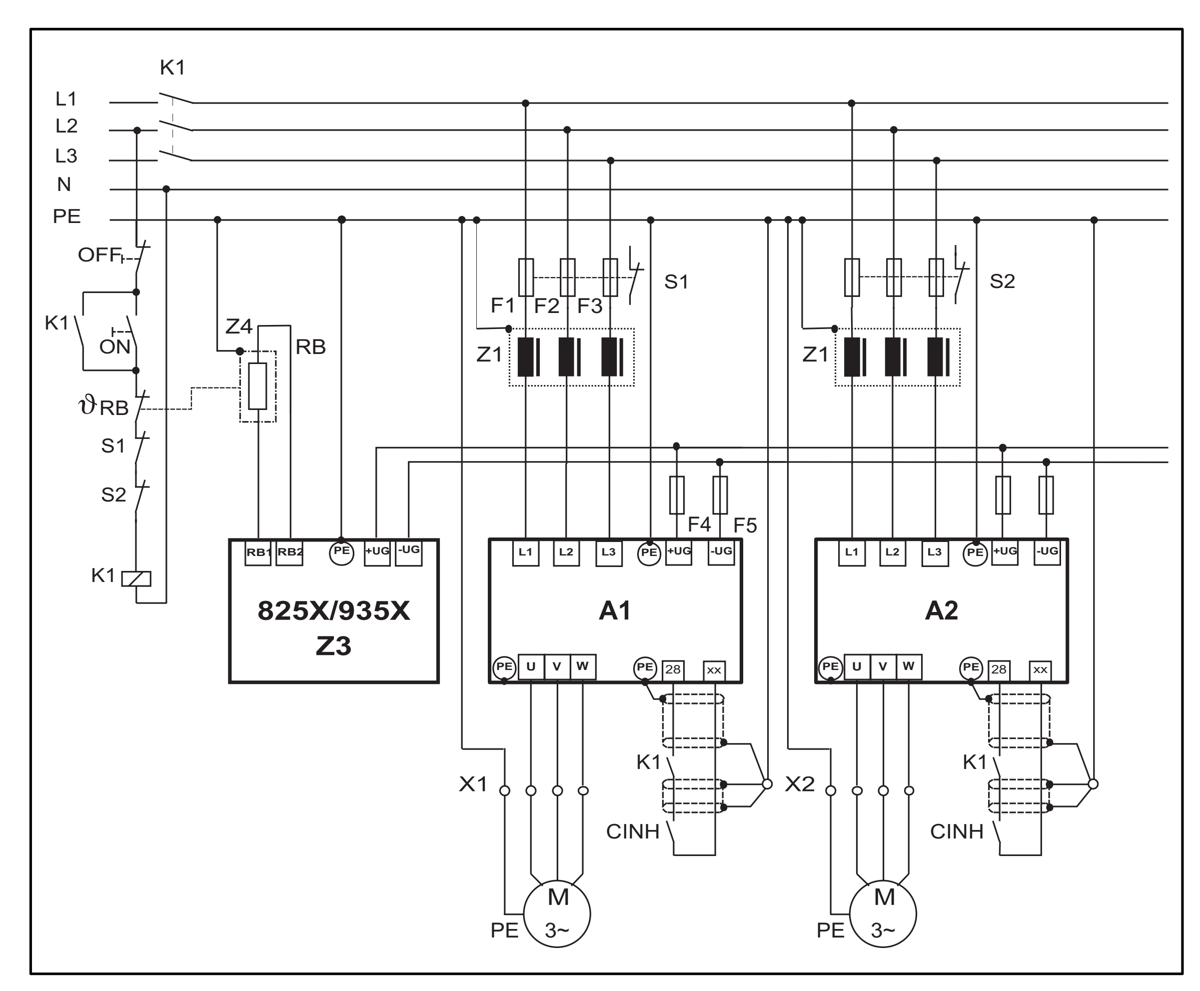
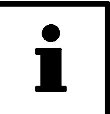


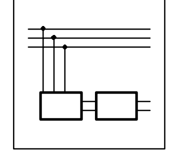
Abb. 10-7 Prinzipschaltbild: Antriebsverbund dreiphasig angeschlossener Antriebsregleretzanschluß mit dezentraler Einspeisung und zusätzlicher Bremseinheit

A1, A2	240 V-Antriebsregler 8200 vector oder 400 V-Antriebsregler 8200 vector, 8220 oder 9300
Z1	Netzdrossel/Netzfilter (🕮 10-9)
Z3	Bremseinheit (🕮 12-1)
Z4	Bremswiderstand (🕮 12-1)
F1, F2, F3	Netzsicherungen (🕮 10-6)
F4, F5	Sicherungen auf der DC-Ebene (🕮 10-6)
K10	Netzschütz



Tip!

Bei 400 V Netzen können Sie statt der Bremseinheit ein Versorgungs- und Rückspeisemodul 934X einsetzen. Vorteil: Keine Wärmeentwicklung bei generatorischem Betrieb.

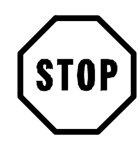


10.6 Bremsbetrieb im Antriebsverbund

10.6.1 Möglichkeiten

Wird bei generatorischem Betrieb im Antriebsverbund die entstehende Bremsenergie nicht abgeführt, erhöht sich die Spannung im gemeinsamen Zwischenkreis. Wenn die max. Zwischenkreisspannung überschritten wird, setzen die Antriebsregler Impulssperre (Meldung "Überspannung") und die Antriebe trudeln momentenlos aus. Um die entstehende Bremsenergie abzuführen, gibt es verschiedene Möglichkeiten:

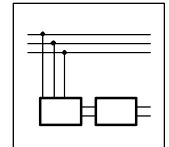
	Einsatz bei	Besonderheiten
Versorgungs- und Rückspeisemodul 934X	Lange Bremsvorgänge	• Bremsenergie wird in das speisende Netz zurückgeführt • Keine Wärmeentwicklung
Bremsmodul 8251, 8252 oder 9351	Häufiges Bremsen mit geringer Leistung Seltenes Bremsen mit mittlerer Leistung	• Bremswiderstand integriert • Keine zusätzlichen Schaltungsmaßnahmen erforderlich • Beispiel: (🕮 10-20)
Bremschopper 8253 oder 9352	Häufiges Bremsen mit hoher Leistung Lange Bremsvorgänge mit hoher Leistung	• Externer Bremswiderstand wird benötigt • Bremswiderstände können sehr hohe Temperaturen erreichen, ggf. sind besondere Schutzmaßnahmen erforderlich • Beispiel: (🕮 10-20)
Bremswiderstand am Antriebsregler	Häufiges Bremsen mit geringer Leistung Seltenes Bremsen mit mittlerer Leistung	• Nur möglich bei 8200 vector, da Bremstransistor integriert • Siehe auch: (🕮 11-2)



Stop!

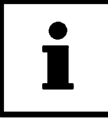
- Die Möglichkeiten zum Abführen der Bremsenergie im Antriebsverbund
  – nicht kombinieren.
  – nur einmal verwenden (z. B. dürfen zwei Bremsmodule nicht parallel betrieben werden).
- Netzspannungen an Antriebsregler 93XX und an Bremseinheiten 935X auf gleiche Werte einstellen:
  – Bei 93XX über C0173
  – Bei 935X über Schalter S1 und S2

Die Komponenten des Antriebsverbunds können sonst zerstört werden.



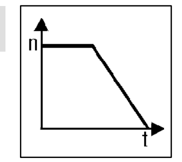
10.6.2 Auslegung

- Die Auslegung und Auswahl der Komponenten für den Bremsbetrieb ist abhängig von der Dauerbremsleistung, der Spitzenbremsleistung und der jeweiligen Anwendung.
- Dauerbremsleistung und Spitzenbremsleistung können graphisch ermittelt werden:
  – Beispiel: (🕮 10-16)
  – Eventuell vorhandene Not-Aus-Konzepte beachten
- Sicherheitsabschaltung bei Überhitzung vorsehen, wenn ein Bremswiderstand oder ein Bremsmodul verwendet wird. Die Temperaturschalter des Bremswiderstands/Bremsmoduls einsetzen, um
  – alle Antriebsregler im Verbund vom Netz zu trennen.
  – bei allen Antriebsreglern Reglersperre (CINH) zu setzen (Klemme 28 = LOW)
  – Beispiel: (🕮 10-20)



Tip!

- Zeitlich versetztes Bremsen einzelner Antriebe im Verbund kann die Dauer- und Spitzenbremsleistung verringern.
- Zulässige Überlastfähigkeit des Versorgungs- und Rückspeisemoduls bzw. den Einschaltzyklus des Bremswiderstands beachten.



11 Bremsbetrieb

11.1 Bremsbetrieb ohne zusätzliche Maßnahmen

Zum Abbremsen geringer Massen können Sie die Funktionen "Gleichstrombremse DCB" oder "AC-Motorbremsung" parametrieren.

- Gleichstrombremse: (🕮 7-17)
- AC-Motorbremsung: (🕮 7-18)

11.2 Bremsbetrieb mit Drehstrom-Bremsmotor

Drehstrom-Bremsmotoren benötigen einen Bremsengleichrichter zur Ansteuerung der elektromechanischen Motorbremse. Für Lenze-Bremsmotoren sind Bremsgleichrichter für Bremsen mit DC 180 V und DC 205 V Spulen-Bemessungsspannung erhältlich.

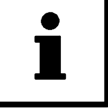
Lenze-Bremsengleichrichter sind als Brückengleichrichter oder Einweggleichrichter ausgeführt. Als Überspannungsschutz sind sie mit Varistoren im Ein- und Ausgang beschaltet. Ein Funkenlöschglied unterdrückt Störspannungen. Das Schalten erfolgt gleichstromseitig über das Relais K1 des Antriebsreglers. Im Vergleich zum wechselstromseitigen Schalten ergeben sich dadurch wesentlich geringere Verzögerungszeiten. Damit läßt sich z. B. eine Abschaltpositionierung mit reproduzierbarem Bremsweg realisieren.

Auswahl des Gleichrichters in Abhängigkeit der Eingangsspannung (U~) und der Spulen-Nennspannung (U_{NSpule}):

Bremsengleichrichter	Ausgangsspannung U- [V]	Beispiel
Brückengleichrichter	U- = 0.90 · U~	U_{NSpule} = 205 V- an U~ = 230 V
Einweggleichrichter	U- = 0.45 · U~	U_{NSpule} = 180 V- an U~ = 400 V

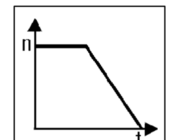
Mögliche Konfiguration von Relais K1:

- C0415/1 = 6: Ansprechschwelle Q_{min} erreicht (in Verbindung mit QSP)
  – Die Einleitung des Bremsvorgangs (QSP) erfolgt über ein digitales Signal, z. B. von einem Endschalter oder Vor-Endschalter bei zusätzlicher Schleichfahrt.



Tip!

- Setzen Sie elektromechanische Bremsen von Lenze ein. Sprechen Sie mit Ihrem Lenze-Vertriebspartner.
- Bei Einspeisung mit Gleichspannung können Sie ohne Bremsengleichrichter direkt über Relais K1 die Bremse ansteuern. Beachten Sie dabei die Kontaktbelastbarkeit von Relais K1.
- Beachten Sie, daß die Bremsen im allgemeinen nach dem Ruhestromprinzip arbeiten.
- Verwenden Sie elektromechanische Bremsen für Not-Aus-Konzepte.



11.3 Bremsbetrieb mit externem Bremswiderstand

Zum Abbremsen größerer Trägheitsmomente oder bei längerem generatorischen Betrieb ist ein externer Bremswiderstand erforderlich. Er wandelt die mechanische Bremsenergie in Wärme um.

Der im Antriebsregler integrierte Bremstransistor schaltet den externen Bremswiderstand zu, wenn die Zwischenkreis-Spannung die Schaltschwelle überschreitet. Damit wird verhindert, daß der Antriebsregler durch die Störung "Überspannung" Impulssperre setzt und der Antrieb austrudelt. Mit einem externen Bremswiderstand ist der Bremsvorgang jederzeit geführt.

Die Schaltschwelle können Sie bei den 400 V-Antriebsreglern 8200 vector an die Netzspannung anpassen:

Code		**Einstellmöglichkeiten**		**WICHTIG**
Nr.	**Bezeichnung**	**Lenze**	**Auswahl**	
[C0174]*	Schaltschwelle Bremstransistor	100	78 {1 %} 110 Empfohlene Einstellung U_{Netz} [3/PE AC xxx V] / C0174 [%] / U_{DC} [V DC] 380 / 78 / 608 400 / 80 / 624 415 / 83 / 647 440 / 88 / 686 460 / 92 / 718 480 / 96 / 749 500 / 100 / 780	**Nicht aktiv bei 8200 motec und 240 V-Antriebsregler 8200 vector (feste Schaltschwelle)** • 100 % = Schaltschwelle DC 780 V • 110 % = Bremstransistor abgeschaltet • U_{DC} = Schaltschwelle in V DC • Die empfohlene Einstellung berücksichtigt max. 10 % Netz-Überspannung

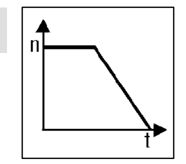
11.3.1 Auswahl der Bremswiderstände

Die in den Tabellen empfohlenen Lenze-Bremswiderstände sind auf den jeweiligen Antriebsregler abgestimmt (bezogen auf 150 % generatorische Leistung). Sie sind für die meisten Anwendungen geeignet.

Für besondere Anwendungen, z. B. für Zentrifugen, Hubwerke usw., muß der geeignete Bremswiderstand folgende Kriterien erfüllen:

Bremswiderstand	**Anwendung**	
Kriterium	**mit aktiver Last**	**mit passiver Last**
Dauerbremsleistung [kW]	$\geq P_{max} \cdot \eta_e \cdot \eta_m \cdot \frac{t_1}{t_{zykl}}$	$\geq \frac{P_{max} \cdot \eta_e \cdot \eta_m}{2} \cdot \frac{t_1}{t_{zykl}}$
Wärmekapazität [kWs]	$\geq P_{max} \cdot \eta_e \cdot \eta_m \cdot t_1$	$\geq \frac{P_{max} \cdot \eta_e \cdot \eta_m}{2} \cdot t_1$
Widerstand [Ω]	$R_{min} \leq R \leq \frac{U_{DC}^2}{P_{max} \cdot \eta_e \cdot \eta_m}$	

Aktive Last	Kann sich ohne Einwirkung des Antriebs selbständig in Bewegung setzen (z. B. Hubwerke, Abwickler)
Passive Last	Kommt ohne Einwirkung des Antriebs selbständig zum Stillstand (z. B. horizontale Fahrantriebe, Zentrifugen, Lüfter)
U_{DC} [V]	Schaltschwelle Bremstransistor aus C0174
P_{max} [kW]	Durch die Anwendung bestimmte, maximale auftretende Bremsleistung
η_e	Elektrischer Wirkungsgrad (Antriebsregler + Motor) Richtwerte: 0.54 (0.25 kW) ... 0.85 (11 kW)
η_m	Mechanischer Wirkungsgrad (Getriebe, Maschine)
t_1 [s]	Bremszeit
t_{zykl} [s]	Zykluszeit = Zeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Bremsvorgängen (= t1 + Pausenzeit)



11.3.2 Bemessungsdaten des integrierten Bremstransistors

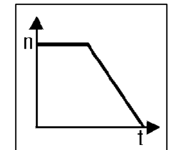
Bremstransistor		240 V-Antriebsregler					
		E82EV251_2B	E82EV371_2B	E82EV551_2B	E82EV751_2B	E82EV152_2B	E82EV222_2B
Schaltschwelle U_{DC}	[V DC]	375 (fest)					
Spitzenstrom Î	[A DC]	0.85		4.0		8.6	
max. Dauerstrom	[A DC]	0.85		2.0		5.8	
Spitzenbremsleistung bei U_{DC}	[kW]	0.3		1.5		3.2	
Dauerbremsleistung	[kW]	0.3		0.75		2.2	
kleinster zulässiger Bremswiderstand R_{min}	[Ω]	470		90		47	
Leistungsreduzierung		40 °C < T < 60 °C: 2 %/K 1000 m üNN < h < 4000 m üNN: 5 %/1000 m					
Einschaltzyklus		Max. 60 s Spitzenbremsleistung, danach mindestens 60 s Pause					
Empfohlener Lenze-Bremswiderstand	Best.-Nr.	ERBM470R050W		ERBM200R100W		ERBM100R150W	ERBM082R200W

Bremstransistor		400 V-Antriebsregler			
		E82EV551_4B	E82EV751_4B	E82EV152_4B	E82EV222_4B
Schaltschwelle U_{DC}	[V DC]	780 (siehe C0174)			
Spitzenstrom Î	[A DC]	1.9		3.8	5.6
max. Dauerstrom	[A DC]	0.96		1.92	2.8
Spitzenbremsleistung bei U_{DC}	[kW]	1.5		3.0	4.4
Dauerbremsleistung	[kW]	0.75		1.5	2.2
kleinster zulässiger Bremswiderstand	[Ω]	455		230	155
Leistungsreduzierung		40 °C < T < 60 °C: 2 %/K 1000 m üNN < h < 4000 m üNN: 5 %/1000 m			
Einschaltzyklus		Max. 60 s Bremsen mit Spitzenbremsleistung, danach mindestens 60 s Pause			
Empfohlener Lenze-Bremswiderstand	Best.-Nr.	ERBM470R050W	ERBM470R100W	ERBM370R150W	ERBM240R200W

11.3.3 Bemessungsdaten der Lenze-Bremswiderstände

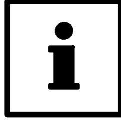
Lenze-Bremswiderstände							
Bestell-Nummer	R	Bremsleistung		Wärme-kapazität	Einschaltzyklus	Leitungsquerschnitt 1)	
		Spitze	Dauer				
	[Ω]	[kW]	[kW]	[kWs]		[mm²]	AWG
ERBM470R050W	470	0.3	0.05	7.5	1 : 10 Max. 15 s bremsen mit Spitzenbremsleistung, danach mindestens 150 s Erholzeit	1	17
ERBM470R100W	470	1.0	0.1	15		1	17
ERBM200R100W	200	0.7	0.1	15		1	17
ERBM370R150W	370	1.5	0.15	22.5		1	17
ERBM100R150W	100	1.4	0.15	22.5		1	17
ERBM240R200W	240	2.0	0.2	30		1	17
ERBM082R200W	82	1.7	0.2	30		1	17
ERBD180R300W	180	3.0	0.3	45		1	17
ERBD100R600W	100	5.5	0.6	90		1	17
ERBD082R600W	82	6.5	0.6	90		1.5	15
ERBD068R800W	68	8.0	0.8	120		1.5	15
ERBD047R01k2	47	11.5	1.2	180		2.5	14

1) Schraubenanzugsmoment der Anschlußklemmen: 0.5 ... 0.6 Nm (4.4 ... 5.3 lbin)
Nationale und regionale Vorschriften beachten (z. B. VDE 0113, EN 60204)



Installationshinweise

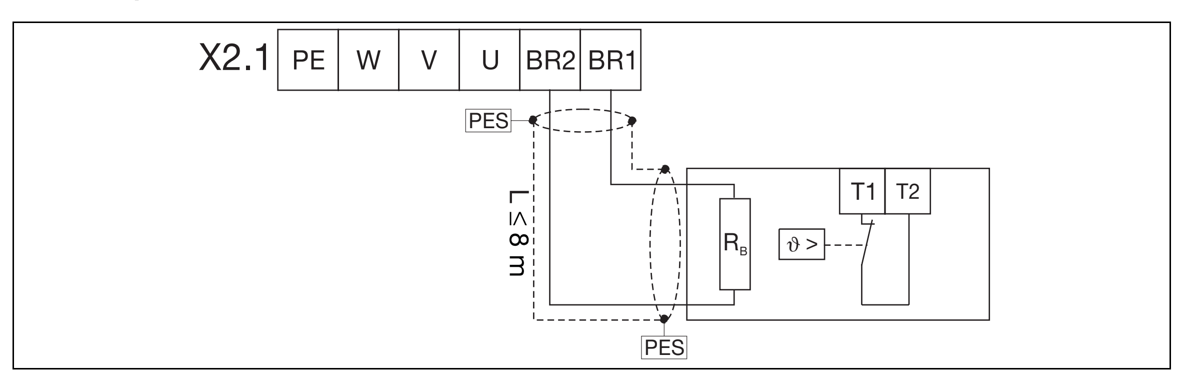
- Bremswiderstände können sehr heiß werden, u. U. kann ein Bremswiderstand sogar abbrennen. Deshalb die Bremswiderstände so montieren, daß durch die möglichen, sehr hohen Temperaturen kein Schaden entstehen kann.
- Sicherheitsabschaltung bei Überhitzung des Bremswiderstands vorsehen!
  – Temperaturkontakte des Bremswiderstands (z. B. T1 / T2) als Steuerkontakte einsetzen, um Antriebsregler vom Netz zu trennen!
  – Schaltungsvorschlag: (📖 10-20)



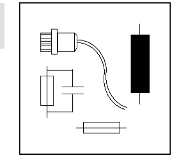
Tip!

Abgeschirmte Leitungen werden nur zur Einhaltung bestehender Normen (z. B. VDE 0160, EN 50178) benötigt.

Anschlußplan



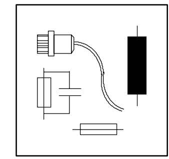
PES HF-Schirmabschluß durch PE-Anbindung über Schirmschelle



12 Zubehör

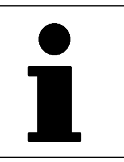
12.1 Übersicht

Zubehör			Bestellnummer	siehe auch
Kommunikationsmodule für Schnittstelle AIF und Zubehör	Keypad		E82ZBC	6-2
	Keypad mit Handterminal		E82ZBB	
	Handterminal		E82ZBH	
	Verbindungsleitung für Handterminal	2.5 m	E82ZWL025	
		5 m	E82ZWL050	
		10 m	E82ZWL100	
	Einbau-Set (Tür)		E82ZBHT	
	PC-Schnittstelle RS232/RS485 (LECOM-A/B)		EMF2102IB-V001	6-8
	PC-Systemkabel RS232	0.5 m	EWL0048	
		5 m	EWL0020	
		10 m	EWL0021	
	PC-Parametriersoftware “Global Drive Control (GDC)”		ESP-GDC2	
	LECOM-B (RS485)		EMF2102IB-V002	
	Pegelwandler für RS485		EMF2101IB	
	LECOM-LI (Lichtwellenleiter)		EMF2102IB-V003	
	INTERBUS		EMF2111IB	
	PROFIBUS-DP		EMF2131IB	
	Systembus (CAN)		EMF2171IB	
	Systembus (CAN) mit Hardware-Adressierung		EMF2172IB	
Funktionsmodule für Schnittstelle FIF und Zubehör	LECOM-B (RS485)		E82ZAFL	
	Pegelwandler für RS485		EMF2101IB	
	INTERBUS		E82ZAFI	
	PROFIBUS-DP		E82ZAFP	
	Systembus (CAN)		E82ZAFC	9-1
	Standard-I/O		E82ZAFS	4-8
	Application-I/O		E82ZAFA	4-10
Zubehör für Bremsbetrieb	Bremsmodul 8251	Bremswiderstand integriert	EMB8251-E	10-21
	Bremsmodul 8252		EMB8252-E	
	Bremsmodul 9351		EMB9351-E	
	Bremschopper 8253		EMB8253-E	11-2
	Bremschopper 9352		EMB9352-E	
	Externe Bremswiderstände			11-2
	Bremsengleichrichter Brückenschaltung		E82ZWBR1	11-1
	Bremsengleichrichter Einwegschaltung		E82ZWBR3	



12.2 Dokumentation

Dokumentation		Bestellnummer		
		deutsch	englisch	französisch
Betriebsanleitungen	Global Drive Frequenzumrichter 8200 vector	EDB82EVD	EDB82EVU	EDB82EVF
	Kommunikationsmodule LECOM-A/B (RS232/RS485), LECOM-B (RS485), LECOM-LI (LWL)	EDB2102DB	EDB2102UB	EDB2102FB
	Kommunikationsmodul INTERBUS	EDB2111DB	EDB2111UB	EDB2111FB
	Kommunikationsmodul PROFIBUS-DP	EDB2131DB	EDB2131UB	EDB2131FB
	Kommunikationsmodule Systembus (CAN) 2171/2172	EDB2172DB	EDB2172UB	EDB2172FB
	Feldbus-Funktionsmodule PROFIBUS-DP, INTERBUS, LECOM-B (RS485)	EDB82ZAD	EDB82ZAU	EDB82ZAF
Kataloge	Fragen Sie Ihren zuständigen Lenze-Vertriebspartner nach dem Katalog mit den zugehörigen Motoren, Getriebemotoren und mechanischen Bremsen.			



13 Anwendungsbeispiele

13.1 Druckregelung

Eine Kreiselpumpe (quadratische Lastkennlinie) soll den Druck in einem Rohrleitungsnetz konstant halten (z. B. Wasserversorgung von Haushalten oder Industrieanlagen).

Randbedingungen

- Betrieb an einer SPS (Vorgabe Drucksollwert, Nachtabsenkung).
- Vor Ort Einrichtbetrieb ist möglich.
- Nachts wird der Druck abgesenkt, die Pumpe arbeitet dann ungeregelt mit geringer und konstanter Drehzahl.
- In keinem Betriebszustand darf die Pumpe bei weniger als 10 Hz Ausgangsfrequenz betrieben werden (Trockenlauf).
- Vermeiden von Druckstößen im Wassernetz.
- Vermeiden einer mechanischen Resonanz bei ca. 30 Hz Ausgangsfrequenz.
- Schutz des Motors vor Überhitzung.
- Meldung Sammelstörung an SPS.
- Vor Ort Anzeige von Betriebsbereitschaft und Druckistwert.
- Stoppen der Pumpe vor Ort.

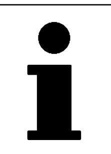
Verwendete Funktionen

- Interner Prozeßregler für die Druckregelung
  – Drucksollwert von SPS (4 ... 20 mA)
  – Druckistwert von Sensor (0 ... 10 V)
- Hand/Remote-Umschaltung für Einrichtbetrieb vor Ort
  – Hand: Drucksollwert über Taster mit Motorpotifunktion (UP/DOWN)
  – Remote: Drucksollwert von SPS
- Festdrehzahl (JOG) für Nachtabsenkung (über SPS aktiviert).
- Trockenlaufschutz (sollwertunabhängige Mindestdrehzahl).
- Sanftes und ruckfreies Anlaufen mit S-Rampen.
- Ausblenden der mechanischen Resonanz mit einer Sperrfrequenz.
- PTC-Motorüberwachung.
- Trip-Fehlermeldung über Digitalausgang.
- Betriebsbereitschaft über Relaisausgang.
- Konfigurierbarer Analogausgang für Druck-Istwert.
- Elektrische Gerätesperre (CINH).

Anwendungsspezifische Konfiguration

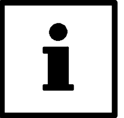
- Motorparameter-Identifikation durchführen. (🕮 7-28)

Code		Einstellungen			WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Wert	Bedeutung		
C0014↲	Betriebsart	3		U/f-Kennliniensteuerung U ~ f	quadratische Kennline mit konstanter U_{min}-Anhebung
C0410			Digitale Signalquelle		
8	DOWN	1	E1	Eingänge der Taster “UP” und “DOWN”	
7	UP	2	E2		
1	JOG1/3	3	E3	Festdrehzahl für Nachtabsenkung	Das Aufschalten der Festdrehzahl deaktiviert gleichzeitig den Prozeßregler.
19	PCTRL1-OFF	3	E3	Prozeßregler deaktivieren	
17	H/Re	4	E4	Umschaltung SPS/Einrichtbetrieb vor Ort	
C0412			Analoge Signalquelle		
1	Sollwert 1 (NSET1-N1)	1	X3/2I		Druck-Sollwert (Hand)
2	Sollwert 2 (NSET1-N2)	3	MPOT1-OUT Motorpotifunktion		Druck-Sollwert (Remote)
5	Prozeßregler-Istwert (PCTRL1-ACT)	4	X3/1U		Druck-Istwert
C0145	Quelle Prozeßregler-Sollwert	0		Gesamtsollwert (PCTRL1-SET3)	Hauptsollwert + Zusatzsollwert
C0070	Verstärkung Prozeßregler	→			Ggf. auf Prozeß anpassen. → Weitere Informationen: 🕮 7-30 ff.
C0071	Nachstellzeit Prozeßregler	→			
C0072	Differenzialanteil Prozeßregler	→			
C0074	Einfluß Prozeßregler	100.0	0.0	{0.1 %} 100.0	
C0238↲	Frequenzvorsteuerung	-0-	-0-	Keine Vorsteuerung (nur Prozeßregler)	Prozeßregler hat vollen Einfluß.
C0419	Freie Konfiguration Analogausgänge		Analoge Signalquelle		
1	X3/62 (AOUT1-IN)	8		Prozeßregler-Istwert	
C0037	JOG1	17			Feste Absenkung auf ca. 1/3 der Nenndrehzahl des Motors.
C0239↲	Untere Frequenzbegrenzung	10.00			Sollwertunabhängige Mindestdrehzahl.
C0182*	Integrationszeit S-Rampen	0.50 s		Ruckfreies Anlaufen	
C0625*	Sperrfrequenz 1	30.00 Hz			
C0628*	Ausblendbandbreite Sperrfrequenzen	10.00 %			bezogen auf C0625
C0119↲	Konfiguration PTC-Eingang/Erdschlußerkennung	4		PTC-Eingang aktiv, TRIP erfolgt	
C0415	Freie Konfiguration Digitalausgänge				
1	Relaisausgang K1	16		Betriebsbereit	
2	Digitalausgang X3/A1	25		Trip-Fehlermeldung	



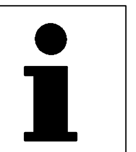
Jumperstellungen am Application-I/O

- Jumper A in Stellung 7-9 (Druckistwert 0 ... 10 V an X3/1U)
- Jumper B entfernen (Sollwertvorgabe über Leitstrom an X3/2I), (C0034 beachten)
- Jumper C in Stellung 3-5 stecken (Ausgabe Druckistwert als Stromsignal an X3/62)
- Jumper D in Stellung 2-4 oder 4-6, da X3/63 nicht belegt ist.



Tip!

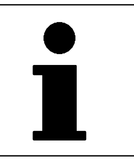
- Für dieses Anwendungsbeispiel muß der Antriebsregler mit einem Application-I/O ausgerüstet sein, da zwei analoge Eingänge benötigt werden.
- Wenn Sie den Drucksollwert statt über SPS über PC, Keypad oder Festsollwert (JOG) vorgeben, genügt ein Standard-I/O.



②	Netzschütz	⑤	2 Leiter-Drucksensor	⑦	Pumpe
③	analoges Anzeigeinstrument für Druck-Istwert	⑥	3 Leiter-Drucksensor	⑧	Leuchte an = betriebsbereit
④	externes Netzteil				

zu ⑤, ⑥: nur einen Drucksensor verwenden

Abb. 13-1 Prinzipschaltung einer Druckregelung



13.2 Betrieb mit Mittelfrequenzmotoren

Mittelfrequenz-Asynchronmotoren werden überall dort eingesetzt, wo hohe und regelbare Drehzahlen erforderlich sind. Mögliche Anwendungen sind Fräser für Holzbearbeitungsmaschinen, Lüfter, Vakuumpumpen, Betonverdichter, Schleif- und Polierantriebe.

Auslegungshinweise

- Soll der Motor in kurzer Zeit abgebremst werden, ist bei hohen Massenträgheitsmomenten der Einsatz eines externen Bremswiderstands erforderlich. (🕮 11-2)
- Drehzahl-Stellbereich so einstellen, daß Motoren mit Eigenlüfter immer ausreichend gekühlt werden (Stellbereich als Funktion der Belastung).

Anwendungsspezifische Konfiguration

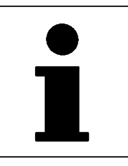
Code	Bezeichnung	Einstellung	Bemerkung
C0011	max. Ausgangsfrequenz		Auf Wert auf dem Typenschild des Motors einstellen, nicht größer 400 Hz.
C0012	Hochlaufzeit Hauptsollwert		So einstellen, daß noch unterhalb der Strombegrenzung beschleunigt wird.
C0013	Ablaufzeit Hauptsollwert		So einstellen, daß noch mit oder ohne externen Bremswiderstand gebremst werden kann, ohne daß die Meldung "Überspannung (OU)" erscheint.
C0014	Betriebsart	-2-	lineare Kennlinie (bestes Betriebsverhalten für Mittelfrequenzmotoren)
C0015	U/f-Nennfrequenz		🕮 7-4
C0016	U_{min}-Anhebung		Einstellung abhängig von der Last bei kleinen Frequenzen. Empfehlung: 0 %
C0018	Schaltfrequenz	-3-	16 kHz (guter Rundlauf nur mit 16 kHz) Leistungsreduzierung beachten 🕮 3-3
C0021	Schlupfkompensation	0 %	In der Regel nicht erforderlich.
C0022	I_{max}-Grenze motorisch		Auf Motornennstrom einstellen. Bei kurzen Hochlaufzeiten und großen Trägheitsmomenten auf 150 %.
C0023	I_{max}-Grenze generatorisch	150 %	Lenze-Einstellung
C0106	Haltezeit für DCB	0 s	Gleichstrombremse muß deaktiviert sein!
C0144	Schaltfrequenzabsenkung	-0-	Keine Absenkung.

13.3 Tänzerlageregelung (Linienantrieb)

Die Tänzerlageregelung erzeugt im laufenden Prozeß eine konstante Materialspannung. Im beschriebenen Beispiel synchronisiert sich die Warenbahngeschwindigkeit v_2 auf die Liniengeschwindigkeit v_1. Für die Realisierung dieser Anwendung ist ein Application-I/O erforderlich.

Verwendete Funktionen

- Interner Prozeßregler als Lageregler.
- Vorgabe der Liniengeschwindigkeit v_1 über X3/1U.
- Tänzerlage-Istwert vom Tänzerpotentiometer über X3/2U.
- Einrichtgeschwindigkeit über X3/E3 als Festfrequenz (JOG).
- Abschaltung Tänzerregler über X3/E4 (extern), evtl. intern über Q_{min} (C0017) und C0415/1 = 6.



Anwendungsspezifische Konfiguration

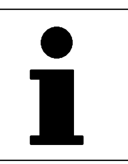
- Grundeinstellungen vornehmen. (📖 5-2)
- Motorparameter-Identifikation durchführen. (📖 7-28)
- Ggf. Kalibrierung der Soll- und Istwerte auf Prozeßgrößen. (📖 7-50)

Code		Einstellungen		WICHTIG
Nr.	**Bezeichnung**	**Wert**	**Bedeutung**	
C0410			Digitale Signalquelle	
1	JOG1/3	3	X3/E3	
4	QSP	2	X3/E2	
19	PCTRL1-OFF	4	X3/E4	
C0412			Analoge Signalquelle	
1	Sollwert 1 (NSET1-N1)	1	X3/1U	Liniengeschwindigkeit v_1
5	Prozeßregler-Istwert (PCTRL1-ACT)	4	X3/2U	Tänzerlage-Istwert
C0037	JOG1	20.00		Feste Einrichtgeschwindigkeit v_1 zur Materialführung, individuell einstellbar.
C0070	Verstärkung Prozeßregler	1.00		auf Prozeß anpassen Weitere Informationen :📖 7-30
C0071	Nachstellzeit Prozeßregler	100		
C0072	Differenzialanteil Prozeßregler	0.0		
C0074	Einfluß Prozeßregler	10.0 %		
C0105	Ablaufzeit QSP	ca. 1 s		Z. B. als Not-Stop-Funktion. So einstellen, daß der Antrieb in kürzest möglicher Zeit in den Stillstand gebremst wird. Evtl. ist ein externer Bremswiderstand erforderlich.
C0145	Quelle Prozeßregler-Sollwert	-1-	C0181 (PCTRL1-SET2)	
C0181*	Prozeßregler-Sollwert 2 (PCTRL1-SET2)	Wert aus C0051	Tänzer in gewünschte Position bringen, C0051 = Tänzeristwert ablesen.	C0181 nicht auf “0” stellen, denn dann würde der Lagesollwert vom Hauptsollwert gebildet.
C0239↲	untere Frequenzbegrenzung	0.00 Hz		Kein Wechsel der Drehrichtung über Prozeßregler möglich.
C0238↲	Frequenzvorsteuerung	-1-	Vorsteuerung (Gesamtsollwert + Prozeßregler) Gesamtsollwert (PCTRL1-SET3) = Hauptsollwert + Zusatzsollwert	Prozeßregler hat begrenzten Einfluß.

Abgleich

C0070, C0071, C0072 so einstellen, daß bei manueller Auslenkung des Tänzers (= Istwertänderung) die ursprüngliche Lage schnell und mit minimalem Überschwingen erreicht wird:

1. X3/E4 = HIGH (Prozeßregler anhalten), C0072 = 0 (ohne Einfluß).
2. C0070 einstellen.
3. X3/E4 = LOW, C0072 = 0 (ohne Einfluß).
4. C0071 einstellen.
5. C0072 einstellen.



② Netzschütz
③ Hauptsollwert ~ V_1
④ Tänzer-Potentiometer

Abb. 13-2 Prinzipschaltung einer Tänzerlageregelung

13.4 Drehzahlregelung

Beispiel

Drehzahlregelung mit induktivem, einspurigem 3-Leiter-Sensor (z. B. Pepperl & Fuchs)

Die Drehzahlregelung soll die durch Lasteinfluß (motorisch und generatorisch) auftretende Abweichung der Istdrehzahl von der Solldrehzahl ausregeln.

Um die Motordrehzahl zu erfassen, tastet der induktive Sensor (z. B. ein Zahnrad, ein metallisches Lüfterrad oder Nocken) ab. Die Abtastung ist möglich direkt am Motor oder innerhalb der Maschine.

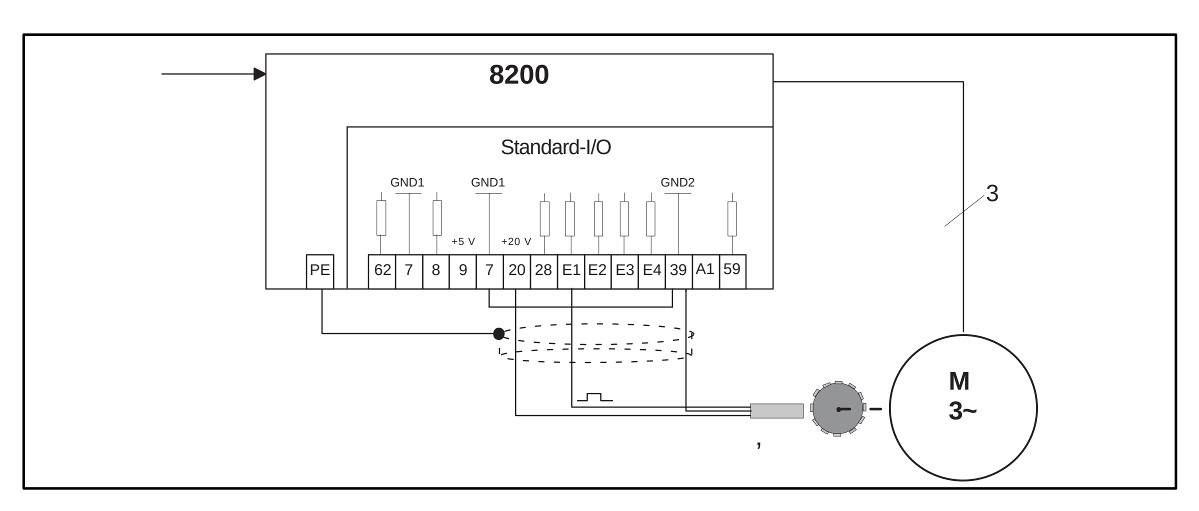


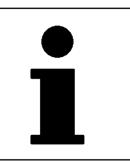
Abb. 13-3 Drehzahlregelung mit 3-Leiter-Sensor

① Sollwert
② 3-Leiter-Sensor

8200: 8200 motec oder 8200 vector

Anforderungen an den Drehzahlsensor

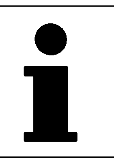
● Die Maximalfrequenz von induktiven Sensoren liegt je nach Bauart im allgemeinen in einem Bereich von 1 ... 6 kHz. ● An der Erfassungsstelle ist die Anzahl der Bedämpfungsnocken pro Umdrehung so zu wählen, daß eine möglichst hohe Ausgangsfrequenz des Sensors erzielt wird. ● Um eine ausreichende Regeldynamik zu gewährleisten, sollte bei Nenndrehzahl die Ausgangsfrequenz (f_{ist}) > 0.5 kHz betragen. ● Ist die Stromaufnahme des Sensors nicht höher als der erlaubte Wert an X3/20, können Sie einen 3-Leiter-Sensor direkt an den Antriebsregler anschließen.	
Ermittlung der Ausgangsfrequenz	
$f_{ist} = \frac{z \cdot n}{60}$	z = Anzahl der Nocken pro Umdrehung n = Drehzahl an der Erfassungsstelle in [min^{-1}] f_{ist} = Ausgangsfrequenz des Sensors in [Hz]
Zulässige Impulsform an X3/E1	
U_{E1} 15 V 0 0 Te Ta t T ≥ 100 µs	● Te = ein (HIGH) ● Ta = aus (LOW) Erlaubter Pegelbereich: ● LOW: 0 ... +3 V ● HIGH: +12 ... +30 V Erlaubter Bereich des Tastverhältnisses: ● Te : Ta = 1 : 1 bis Te : Ta = 1 : 5 **Tip!** Sie können jeden digitalen Drehzahlsensor einsetzen, der den Anforderungen an die Pegel und an das Tastverhältnis entspricht.



Anwendungsspezifische Konfiguration

- Grundeinstellungen vornehmen. (📖 5-2)

Code		Einstellungen		WICHTIG
		Wert	**Bedeutung**	
C0410	Freie Konfiguration digitale Eingangssignale			Konfiguration Frequenzeingang X3/E1
24	DFIN1-ON	-1-		
C0412	Freie Konfiguration analoge Eingangssignale		Analoge Signalquelle	
5	Prozeßregler-Istwert (PCTRL1-ACT)	-2-		
C0011	maximale Ausgangsfrequenz		$(1 + \frac{C0074\ [\%]}{100}) \cdot \frac{p}{60} \cdot n_{max}$	p = Polpaarzahl n_{max} = gewünschte Maximaldrehzahl [min^{-1}]
C0014↲	Betriebsart	-2	U/f-Kennliensteuerung	Für die Anwendung zu geringe Dynamik in der Betriebsart "Vectorregelung"
C0019	Ansprechschwelle Auto-DCB	ca. 0.5 Hz		An die Anwendung anpassen
C0021	Schlupfkompensation	0 %		bei geregeltem Betrieb keine Schlupfkompensation
C0035*↲	Auswahl DCB	-1-	Vorgabe Bremsstrom über C0036	
C0036	Spannung/Strom DCB	50 ... 100 %		An die Anwendung anpassen
C0070	Verstärkung Prozeßregler	1 ... 15		5 = typisch
C0071	Nachstellzeit Prozeßregler	50 ... 500 ms		100 ms = typisch
C0072	Differenzialanteil Prozeßregler	0		inaktiv
C0074	Einfluß Prozeßregler	2 ... 10 %	$S_{N} = \frac{n_0 - n_N}{n_0}$ Beispiel $S_{N} = \frac{1500 - 1400}{1500} = 6.67\ \%$	• An die Anwendung anpassen • 2fachen Motornennschlupf (2 * S_N) einstellen
C0106	Haltezeit Auto-DCB	1 s		• Richtwert • anschließend setzt Antreibsregler Reglersperre
C0181*	Prozeßregler-Sollwert 2 (PCTRL1-SET2)			• An die Anwendung anpassen • Vorgabe mit Keypad oder PC • 📖 7-32: Weitere Möglichkeiten der Sollwertvorgabe
C0196*↲	Aktivierung Auto–DCB	-1-	DCB aktiv bei C0050 < C0019 und Sollwert < C0019	
C0238↲	Frequenzvorsteuerung	-1-		Mit Frequenzvorsteuerung
C0239↲	untere Frequenzbegrenzung	0 Hz		unipolar, keine Drehrichtungsumkehr
C0425↲*	Konfiguration Frequenzeingang X3/E1 (DFIN1)			auf die Anwendung anpassen
C0426*	Verstärkung Frequenzeingang X3/E1 (DFIN1-GAIN)			



Abgleich (am Beispiel in Abb. 13-3)

Frequenzeingang X3/E1

Das Zahnrad auf der Motorwelle liefert 6 Pulse/Umdrehung.

Der Motor soll bis 1500 min^{-1} betrieben werden.

Die Maximalfrequenz an X3/E1 beträgt:

$$\frac{1500}{60\ s} \cdot 6 = 150\ Hz$$

Für den Frequenzeingang an X3/E1 ergibt sich die Einstellung :

- C0425 = -0-
  – Frequenz =100 Hz
  – Maximalfrequenz = 300 Hz

Die Eingangsfrequenz an X3/E1 wird auf den Wert der vorgewählten Frequenz (100 Hz) normiert, d. h. intern entsprechen 100 Hz der unter C0011 eingestellten Ausgangsfrequenz.

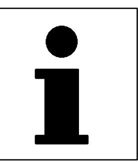
Verstärkung C0426

- Nach jeder Änderung von C0011 müssen Sie C0426 anpassen.
- Wenn die Anzahl der abzutastenden Nocken (Zahnrad, Lüfterrad) bekannt ist:

$$C0426 = \frac{100\ Hz\ (\text{Normierungsfrequenz aus C0425})}{150\ Hz\ (\text{Frequenz des Sensors bei 50 Hz Ausgangsfrequenz})} \cdot \frac{50\ Hz}{C0011} \cdot 100\ \%$$

- Wenn die Anzahl der abzutastenden Nocken (Zahnrad, Lüfterrad) nicht bekannt ist, müssen Sie die einzustellende Verstärkung experimentell ermitteln:

1. C0238 = 0 oder 1 einstellen.
2. Antrieb auf die maximal gewünschte Ausgangsfrequenz fahren. Die Ausgangsfrequenz wird jetzt nur über die Frequenzvorsteuerung bestimmt.
3. Online die Verstärkung über C0426 so einstellen, daß der Istwert (C0051) dem Sollwert (C0050) entspricht.



13.5 Gruppenantrieb (Betrieb mit mehreren Motoren)

Sie können mehrere Motoren parallel an den Antriebsregler anschließen. Die Summe der Motor-Einzelleistungen darf die Nennleistung des Antriebsreglers nicht überschreiten.

Installationshinweise

- Die Parallelverdrahtung der Motorleitung erfolgt z. B. in einer Klemmendose.
- Jeder Motor muß mit einem Temperaturschalter (Öffner) ausgerüstet sein, deren Reihenschaltung über eine separate Leitung an X2/T1 und X2/T2 angeschlossen wird.
- Nur geschirmte Leitungen verwenden (📖 4-2). Schirm großflächig mit PE verbinden (📖 4-7).
- Resultierende Leitungslänge:

$$l_{res} = \text{Summe aller Motorleitungslängen} \times \sqrt{\text{Anzahl der Motorleitungen}}$$

Anwendungsspezifische Konfiguration

- Grundeinstellungen vornehmen. (📖 5-2)
- Betriebsart C0014 = -2- evtl. -4-. (📖 7-2)
- PTC-Eingang C0119 = -1-. (📖 7-48)

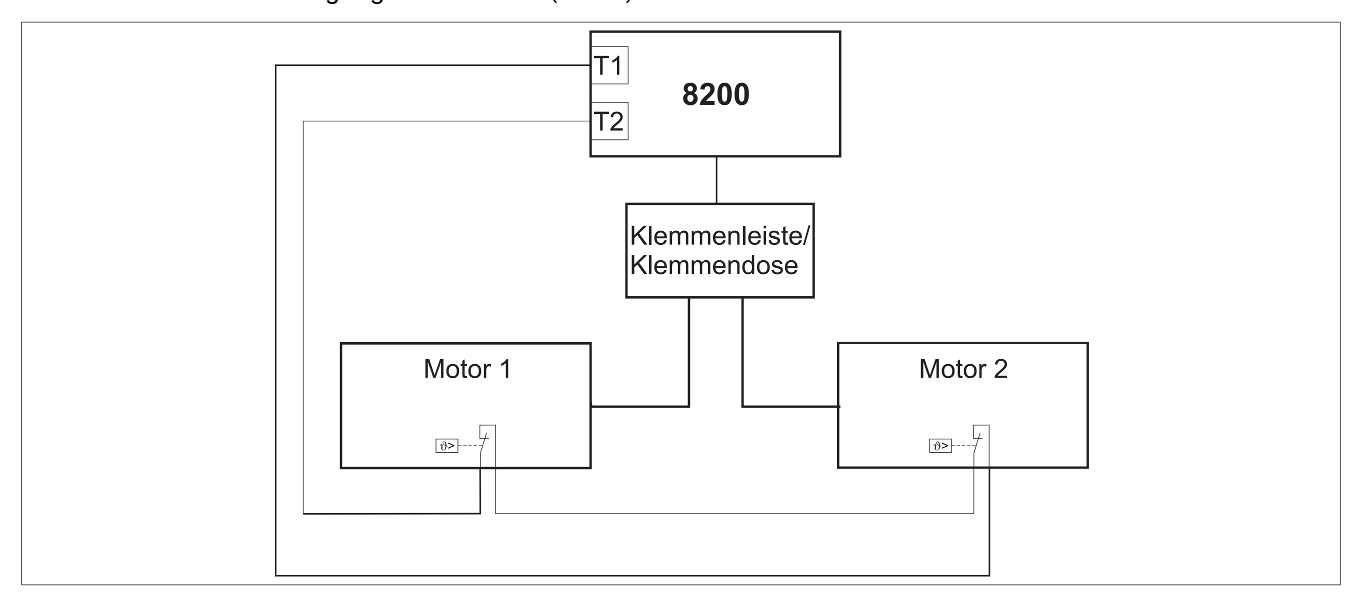


Abb. 13-4 Prinzipieller Aufbau eines Gruppenantriebs



Tip!

Sie können die Motorleitungen und evtl. vorhandene Schaltelemente mit der Motorphasenausfallerkennung überwachen. (📖 14-38, C0597)

13.6 Folgeschaltung

Zwei Kälteverdichter versorgen mehrere Kälteverbraucher, die sich unregelmäßig zu- und abschalten.

Bedingungen

- Verdichter 1 wird geregelt mit einem 8200 motec oder 8200 vector betrieben.
- Verdichter 2 wird fest an das Netz angeschlossen und je nach Kälteverbrauch vom Antriebsregler am Verdichter 1 zu- oder abgeschaltet.
- Der Druck-Sollwert des Kälteprozesses wird am Antriebsregler fest vorgegeben.

Verwendete Funktionen

- Reglerfreigabe /-sperre zum Starten und Stoppen
- Prozeßregler
- Festfrequenz
- Programmierbarer Relaisausgang
- Einstellbare Schaltschwellen
- Parametersatz-Umschaltung

Anwendungsspezifische Konfiguration

- Grundeinstellungen vornehmen. (🕮 5-2)
- Prozeßregler konfigurieren:
  – Prozeßregler optimieren (🕮 7-30)
  – Prozeßregler hat vollen Einfluß: C0238 = -0-, C0074 = 100 %
  – Quelle Prozeßregler-Sollwert = Gesamtsollwert: C0145 = -0-
  – Prozeß-Sollwert = Festfrequenz JOG1 (in PAR1 und PAR2 permanent aktiviert über X3/E1): C0037 = 50 Hz
- Parametersatz 1 (PAR1) anwendungsspezifisch anpassen:
  – X3/E1 permanent aktivieren (LOW-aktiv): C0411 = -1-
  – Schaltschwelle für Zuschaltung von Verdichter 2 einstellen: C0017 = 45 Hz.
  – Zuschaltung von Verdichter 2 über Relais konfigurieren: C0415/1 = 6.
- Parametersatz 2 (PAR2) anwendungsspezifisch anpassen:
  – X3/E1 permanent aktivieren (LOW-aktiv): C0411 = -1-
  – Schaltschwelle für Abschaltung von Verdichter 2 einstellen: C0010 = 15 Hz (Minimalfrequenz).
  – Abschaltung von Verdichter 2 über Relais konfigurieren: C0415/1 = 24.
  – Relaisausgang invertieren: C0416 = -1-.
- PAR-Umschaltung (PAR1 ⇔ PAR2) über X3/E2 konfigurieren: C0410/13 = 2.

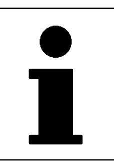
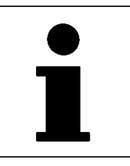


Abb. 13-5 Prinzip einer Folgeschaltung

8200: 8200 motec oder 8200 vector

Funktion zu Abb. 13-5
1. In PAR1 wird bei der Schaltschwelle 45 Hz K1 aktiviert.
2. Bleibt K1 angezogen bis K1T anzieht, wird K2 angesteuert.
3. Verdichter 2 wird über K3 zugeschaltet. Gleichzeitig erfolgt eine PAR-Umschaltung über X3/E2 (der Prozeßregler arbeitet ohne Beeinflussung weiter).
4. Wird die Minimalfrequenz erreicht (abhängig von der Auslastung), zieht K1 an. Nach Ablauf der Zeit von K1T zieht K2 erneut an.
5. Verdichter 2 schaltet ab. Gleichzeitig wird auf PAR1 umgeschaltet.
● K1T entprellt den Schaltpunkt von Verdichter 2 (Verzögerungszeit an Prozeß anpassen).



13.7 Sollwertsummation (Grund- und Zusatzlastbetrieb)

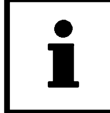
Förderanlagen, Pumpen usw. werden oft mit einer Grundgeschwindigkeit betrieben, die bei Bedarf erhöht werden kann.

Die Geschwindigkeit wird hierbei durch die Vorgabe eines Haupt- und eines Zusatzsollwertes am Antriebsregler realisiert. Die Sollwerte können aus unterschiedlichen Quellen (z. B. SPS und Sollwertpotentiometer) stammen. Der Antriebsregler addiert beide analogen Sollwerte und erhöht entsprechend die Motordrehzahl.

Zum sanften Beschleunigen sind die Hoch- und Ablauframpen beider Sollwerte variabel einstellbar. Die Hauptsollwertrampen können zusätzlich S-förmig eingestellt werden.

Anwendungsspezifische Konfiguration

- Grundeinstellungen vornehmen. (📖 5-2)
- Sollwertsummation konfigurieren: C0412/1 und C0012/3 mit den zu addierenden Sollwerten belegen. (📖 7-35)
- Ggf. S-förmige Hauptsollwertrampen mit C0182 einstellen. (📖 7-15)



Tip!

- Möglichkeiten der Sollwertvorgabe: (📖 7-19 ff)
- Den Zusatzsollwert können Sie unter C0049 anzeigen (alternativ: Vorgabe bei C0412/3 = 0).
- Beim Antriebsregler mit Standard-I/O müssen Sie z. B. den Hauptsollwert über PC, Keypad, Festfrequenz (JOG) oder über die Funktion "Motorpotentiometer" vorgeben, da nur ein Analogeingang vorhanden ist.
- Wenn Sie ein Application-I/O verwenden, können Sie den Zusatzsollwert während des Betriebs zu- oder abschalten (C0410/31 $\neq$ 0)

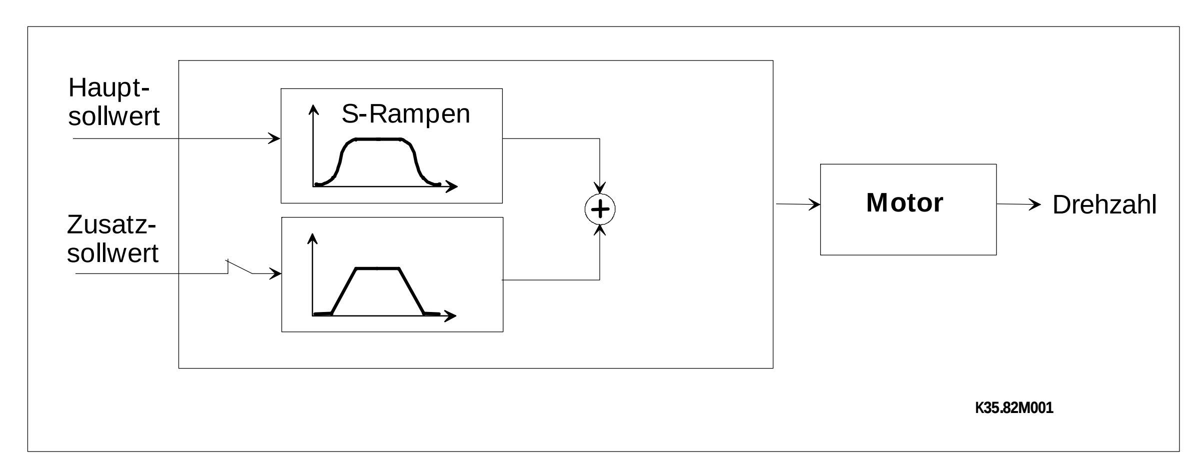
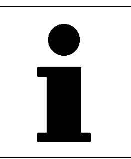


Abb. 13-6 Prinzip der Sollwertsummation



13.8 Leistungsregelung (Drehmomentbegrenzung)

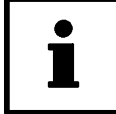
Die Leistungsregelung (Drehmomentbegrenzung) erzeugt z. B. einen konstanten Massenstrom bei der Bewegung von Medien, die ihr spezifisches Gewicht verändern - in der Regel Luft mit unterschiedlichen Temperaturen.

Dem Antriebsregler wird eine Drehmomentgrenze und ein Drehzahlsollwert vorgegeben. Die Drehmomentgrenze wird bei Änderung des spezifischen Gewichts durch automatische Drehzahlanpassung eingehalten. Der Drehzahlsollwert muß so groß eingestellt sein, daß er nicht begrenzend auf die Drehzahlanpassung wirkt.

Unterschied zur Betriebsart ”Sensorlose Drehmomentregelung” (C0014 = 5):
Bei der sensorlosen Drehmomentregelung wird ein konstantes Drehmoment vorgegeben, wobei eine definierte Drehzahlgrenze nicht überschritten wird (Drehzahlklammerung).

Anwendungsspezifische Konfiguration

- Grundeinstellungen vornehmen. (🕮 5-2)
- Betriebsart auswählen: C0014 ≠ 5! (🕮 7-2)
- Drehmomentgrenzwert konfigurieren: C0412/6 belegen.
- Drehzahlsollwert konfigurieren: C0412/1 belegen.



Tip!

- Max. Ausgangsfrequenz C0011 auf die max. zulässige Drehzahl einstellen. Dadurch wirkt die Drehzahl nicht begrenzend, der Antrieb läuft ständig an der vorgegebenen Drehmomentgrenze.
- Den Drehmomentgrenzwert können Sie unter C0047 anzeigen.
- Möglichkeiten der Vorgabe für Drehzahl und Drehmomentgrenze: (🕮 7-19 ff)
- Beim Antriebsregler mit Standard-I/O müssen Sie z. B. den Drehzahlsollwert über PC, Keypad, Festfrequenz (JOG) oder über die Funktion ”Motorpotentiometer” vorgeben, da nur ein Analogeingang vorhanden ist.
- Hochlaufzeit und Massenträgheitsmoment erfordern eine Drehmomentreserve.
- Die Leistungsregelung ist für Gruppenantriebe nicht sinnvoll.

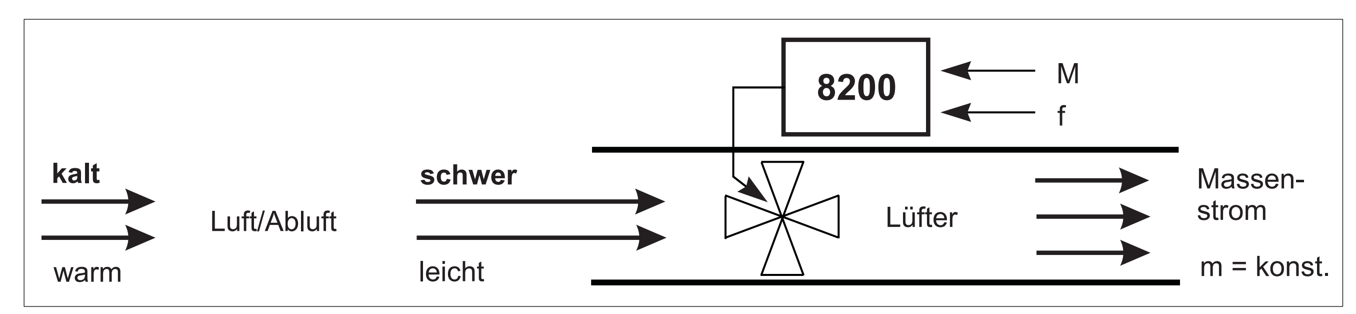
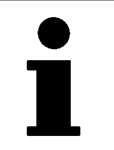
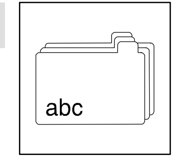


Abb. 13-7 Prinzip der Leistungsregelung am Beispiel eines Lüfters

8200: 8200 motec oder 8200 vector





14 Anhang

14.1 Signalflußpläne

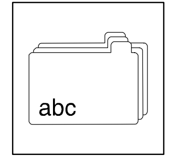
So lesen Sie die Signalflußpläne

Symbol	Bedeutung
(grauer Pfeil)	Signalverknüpfung in der Lenze-Einstellung
●→	Feste Signalverknüpfung
○—	Analoger Eingang, kann frei verknüpft werden mit einem beliebigen analogen Ausgang
—○	Analoger Ausgang
●—	Analoger Eingang, mit dem der Motorpotentiometer-Ausgang ausschließlich verknüpft werden kann
—●	Motorpotentiometer-Ausgang
□—	Digitaler Eingang, kann frei verknüpft werden mit einem beliebigen digitalen Ausgang
—□	Digitaler Ausgang

14.1.1 Antriebsregler mit Standard-I/O

14.1.1.1 Übersicht Signalverarbeitung

Abb. 14-1 Übersicht Signalverarbeitung Standard-I/O



14.1.1.2 Prozeßregler und Sollwertverarbeitung

Aufbereitung Drehzahlsollwert

NSET1

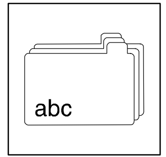
C0135.B4
NSET1-RFG1-STOP
C0410/5
≥1
NSET1-RFG1-0
C0410/6
≥1
C0135.B5
H/Re
CW/CCW
QSP
CINH
C0141
absolut
± 480Hz
C0046
normiert
±100% = ±C0011
normierte Sollwertvorgabe
C0127
Hauptsollwert
NSET1-N1
C0412/1
C0046
absolut
±24000 = ±480Hz
normiert
±2¹⁴ = ±C0011
NSET1-N2
C0412/2
C0044
C0037
C0038
C0039
C0140
NSET1-NADD
C0011
-C0011
*-1
Sperr-
frequenzen
C0625
C0626
C0627
C0628
C0012
C0013
C0105
S-Form-
Hauptsollwert
NSET1-RFG1
C0182
NSET1-NOUT
NSET1-RFG1-IN = NSET1-NOUT?
NSET1-RFG1-I=O
C0185
C0135.B0
NSET1-JOG 1/3
C0410/1
≥1
NSET1-JOG 2/3
C0410/2
≥1
C0135.B5
JOG1...3
NSET1-RFG1-IN

Prozeßregler und Verarbeitung Drehzahlsollwert

PCTRL1

QSP
CINH
NSET1-NOUT
PCTRL1-NADD
C0412/3
PCTRL1-RFG1
C0049
C0220
C0221
C0105
Verknüpfung Haupt- und
Zusatzsollwert
PCTRL1-SET3
PCTRL1-SET3
PCTRL1-NMIN
C0010
PCTRL1-QMIN
C0017
C0051
0, 1
2
C0238
PCTRL1-SET=ACT
PCTRL1-ACT
PCTRL1-SET
PCTRL1-ACT
C0412/5
PCTRL1-SET2
C0181
C0412/4
PCTRL1-SET1
C0138
C0145
C0070
C0072
C0071
C0074
STOP
Imax,
Auto-DCB,
LU, OU
RESET
CINH,DCB
≥1
≥1
C0238
C0011
C0239
-C0011
PCTRL1-NOUT
PCTRL1-I-OFF
C0410/18
PCTRL1-STOP
C0410/21
PCTRL1-OFF
C0410/19
PCTRL1-OUT
C0184

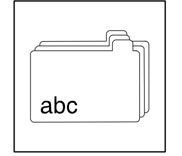
Abb. 14-2 Prozeßregler und Sollwertverarbeitung Standard-I/O



14.1.1.3 Motorregelung

MCTRL1
MCTRL1-VOLT-ADD
C0412/8
MCTRL1-PHI-ADD
C0412/9
PCTRL1-SET3
Auto-DCB
C0019
C0106
C0135.B14
MCTRL1-DCB
C0410/15
≥1
C0107
≥ 1
NSET1-RFG1-IN
C0050
MCTRL1-NOUT
MCTRL1-RFG1=NOUT
C0185
C0014
MCTRL1-MSET=MACT
5
MCTRL1-IMAX
2, 3, 4
C0051
2
0, 1
C0238
C0014 = -2-, -3-: U/f-Kennliniensteuerung
C0014 = -4-, -5-: Vectorregelung
MCTRL1-MSET
C0412/6
C0047
PCTRL1-NOUT
C0047
-C0047
C0014
Vector-Control
Imax
U/f-Kennlinie
PWM
MCTRL1-NOUT+SLIP
C0052
MCTRL1-VOLT
C0053
MCTRL1-DCVOLT
C0054
MCTRL1-IMOT
C0056
MCTRL1-MOUT
MCTRL1-MACT
C0047
-C0047
C0021 C0011
C0022 C0014
C0023 C0015
C0077 C0035
C0078 C0036
C0088
C0089
C0090
C0018
C0144
C0148
C0079

Abb. 14-3 Motorregelung Standard-I/O



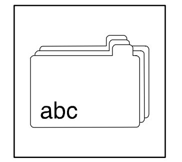
14.1.2 Antriebsregler mit Application-I/O

14.1.2.1 Übersicht Signalverarbeitung

Abb. 14-4 Übersicht Signalverarbeitung Application-I/O

14.1.2.2 Prozeßregler und Sollwertverarbeitung

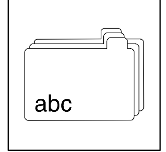
Abb. 14-5 Prozeßregler und Sollwertverarbeitung Application-I/O

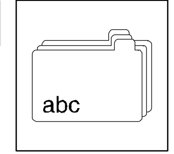


14.1.2.3 Motorregelung

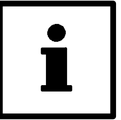
MCTRL1
MCTRL1-VOLT-ADD
C0412/8
MCTRL1-PHI-ADD
C0412/9
PCTRL1-SET3
Auto-DCB
C0019
C0106
C0135.B14
MCTRL1-DCB
C0410/15
≥1
C0107
≥ 1
NSET1-RFG1-IN
C0050
MCTRL1-NOUT
MCTRL1-RFG1=NOUT
C0185
C0014
MCTRL1-MSET=MACT
5
MCTRL1-IMAX
2, 3, 4
C0051
2
0, 1
C0238
C0014 = -2-, -3-: U/f-Kennliniensteuerung
C0014 = -4-, -5-: Vectorregelung
MCTRL1-NOUT+SLIP
MCTRL1-MSET
C0412/6
C0047
Vector-Control
PWM
C0052
MCTRL1-VOLT
C0053
MCTRL1-DCVOLT
PCTRL1-NOUT
C0047
-C0047
C0014
Imax
U/f-Kennlinie
C0054
MCTRL1-IMOT
C0056
MCTRL1-MOUT
MCTRL1-MACT
C0047
-C0047
C0021
C0022
C0023
C0077
C0078
C0088
C0089
C0090
C0011
C0014
C0015
C0035
C0036
C0018
C0144
C0148
C0079
C0245
C0252
C0254
MCTRL1-MSET1=MACT
MCTRL1-MSET1
C0250
C0253
C0255
MCTRL1-MSET2
C0251
MCTRL1-MSET2=MACT

Abb. 14-6 Motorregelung Application-I/O


abc



14.2 Codetabelle



Tip!

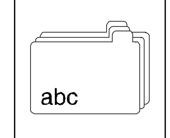
Die Codetabelle gilt auch für Antriebsregler 8200 motec ab dem Gerätestand E82MV ... Vx1x!

- Die Codes sind als ”Nachschlagewerk” numerisch aufsteigend sortiert.
- Einige Funktionen sind entweder fest oder frei konfigurierbar. Wir empfehlen die ”Freie Konfiguration”, da sie optimale Flexibilität bei der Parametrierung bietet.
- Die Querverweise in der Spalte “WICHTIG” führen Sie zur ausführlichen Beschreibung der wichtigsten Codes.
- So lesen Sie die Codetabelle:

Spalte	Abkürzung	Bedeutung	
Code	Cxxxx	Code Cxxxx	● Parameterwert des Codes kann in jedem Parametersatz unterschiedlich definiert sein ● Parameterwert wird sofort übernommen (ONLINE)
	1	Subcode 1 von Cxxxx	
	2	Subcode 2 von Cxxxx	
	Cxxxx*	Parameterwert des Codes ist in allen Parametersätzen gleich	
	Cxxxx↲	Geänderter Parameter des Codes wird nach Drücken von ENTER übernommen	
	[Cxxxx]	Geänderter Parameter des Codes wird nach Drücken von ENTER übernommen, wenn der Regler gesperrt ist	
	(A)	Code, Subcode oder Auswahl nur verfügbar bei Betrieb mit Application-I/O	
Bezeichnung		Bezeichnung des Codes	
Lenze		Lenze-Einstellung (Wert bei Auslieferung oder nach Überschreiben mit Lenze-Einstellung über C0002)	
	→	Die Spalte ”WICHTIG” enthält weitere Information	
Auswahl	1 {1 %} 99	min. Wert {Schrittweite/Einheit} max. Wert	
WICHTIG	- 🕮 Seite x	Kurze, wichtige Erläuterungen Verweist auf ausführliche Erläuterungen	

Code		Einstellmöglichkeiten			WICHTIG	
Nr.	**Bezeichnung**	**Lenze**	**Auswahl**			
C0001↲	Auswahl Sollwert-vorgabe (Bedie-nungsart)	-0-	-0-	Sollwertvorgabe über AIN1 (X3/8 oder X3/1U, X3/1I)	● Für C0001 = 0 ... 3 gilt: Die Steuerung ist immer gleichzeitig möglich über Klemmen oder PC/Keypad ● **Änderung von C0001 wird in den entsprechenden Subcode von C0412 kopiert. Freie Konfiguration in C0412 ändert nicht C0001!** ● Wurde in C0412 frei konfiguriert (Kontrolle C0005 = 255), hat C0001 keinen Einfluß auf in C0412 ● C0001 = 3 muß eingestellt sein für die Sollwertvorgabe über Prozeßdatenkanal eines AIF-Busmoduls! Sonst werden die Prozeßdaten nicht ausgewertet ● AIF-Busmodule sind INTERBUS 2111, PROFIBUS-DP 2131, Systembus (CAN) 2171/2172, LECOM A/B/LI 2102	🕮 7-19
			-1-	Sollwertvorgabe über Keypad oder Parameterkanal eines AIF-Busmoduls		
			-2-	Sollwertvorgabe über AIN1 (X3/8 oder X3/1U, X3/1I)		
			-3-	Sollwertvorgabe über Prozeßdatenkanal eines AIF-Busmoduls		

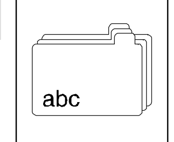
Code		Einstellmöglichkeiten			WICHTIG	
Nr.	**Bezeichnung**	**Lenze**	**Auswahl**			
[C0002]*	Parametersatz-Transfer	-0-	-0-	Funktion ausgeführt		🕮 7-52
			Parametersätze des Antriebsreglers			
			-1-	Lenze-Einstellung ⇨ PAR1	Ausgewählten Parametersatz des Antriebsreglers mit der werkseitig gespeicherten Einstellung überschreiben	
			-2-	Lenze-Einstellung ⇨ PAR2		
			-3-	Lenze-Einstellung ⇨ PAR3		
			-4-	Lenze-Einstellung ⇨ PAR4		
			-10-	Keypad ⇨ PAR1 ... PAR4	Alle Parametersätze des Antriebsreglers mit den Daten des Keypads überschreiben	
			-11-	Keypad ⇨ PAR1	Einzelnen Parametersatz des Antriebsreglers mit den Daten des Keypads überschreiben	
			-12-	Keypad ⇨ PAR2		
			-13-	Keypad ⇨ PAR3		
			-14-	Keypad ⇨ PAR4		
			-20-	PAR1 ... PAR4 ⇨ Keypad	Alle Parametersätze des Antriebsreglers in das Keypad kopieren	
			Parametersätze eines Funktionsmoduls auf FIF		Nicht für Standard-I/O oder Systembus (CAN)	
			-31-	Lenze-Einstellung ⇨ FPAR1	Ausgewählten Parametersatz des Funktionsmoduls mit der werkseitig gespeicherten Einstellung überschreiben	
			-32-	Lenze-Einstellung ⇨ FPAR2		
			-33-	Lenze-Einstellung ⇨ FPAR3		
			-34-	Lenze-Einstellung ⇨ FPAR4		
			-40-	Keypad ⇨ FPAR1 ... FPAR4	Alle Parametersätze des Funktionsmoduls mit den Daten des Keypads überschreiben	
			-41-	Keypad ⇨ FPAR1	Einzelnen Parametersatz des Funktionsmoduls mit den Daten des Keypads überschreiben	
			-42-	Keypad ⇨ FPAR2		
			-43-	Keypad ⇨ FPAR3		
			-44-	Keypad ⇨ FPAR4		
			-50-	FPAR1 ... FPAR4 ⇨ Keypad	Alle Parametersätze des Funktionsmoduls in das Keypad kopieren	
			Parametersätze Antriebsregler + Funktionsmodul auf FIF		Nicht für Standard-I/O oder Systembus (CAN) **Bei Betrieb mit Application-I/O immer die Parametersätze des Antriebsreglers und des Application-I/O zusammen übertragen!**	
			-61-	Lenze-Einstellung ⇨ PAR1 + FPAR1	Einzelne Parametersätze mit der werkseitig gespeicherten Einstellung überschreiben	
			-62-	Lenze-Einstellung ⇨ PAR2 + FPAR2		
			-63-	Lenze-Einstellung ⇨ PAR3 + FPAR3		
			-64-	Lenze-Einstellung ⇨ PAR4 + FPAR4		
			-70-	Keypad ⇨ PAR1 ... PAR4 + FPAR1 ... FPAR4	Alle Parametersätze mit den Daten des Keypads überschreiben	
			-71-	Keypad ⇨ PAR1 + FPAR1	Einzelne Parametersätze mit den Daten des Keypads überschreiben	
			-72-	Keypad ⇨ PAR2 + FPAR2		
			-73-	Keypad ⇨ PAR3 + FPAR3		
			-74-	Keypad ⇨ PAR4 + FPAR4		
			-80-	PAR1 ... PAR4 + FPAR1 ... FPAR4 ⇨ Keypad	Alle Parametersätze in das Keypad kopieren	
C0003*↲	Parameter nichtflüchtig speichern	-1-	-0-	Parameter nicht in EEPROM speichern	Datenverlust nach Netzausschalten	
			-1-	Parameter immer in EEPROM speichern	• Nach jedem Netzeinschalten aktiv • Zyklisches Ändern von Parametern über Busmodul ist nicht erlaubt	
C0004*↲	Bargraphanzeige	56		alle Codestellen möglich 56 = Geräteauslastung (C0056)	• Bargraphanzeige zeigt gewählten Wert in % nach dem Netzeinschalten • Bereich -180 % ... +180 % • Display zeigt C0517/1	



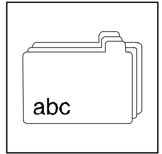
Code		Einstellmöglichkeiten			WICHTIG	
Nr.	**Bezeichnung**	**Lenze**	**Auswahl**			
C0005↲	Feste Konfiguration analoge Eingangssignale	-0-			**Änderung von C0005 wird in den entsprechenden Subcode von C0412 kopiert. Freie Konfiguration in C0412 setzt C0005 = 255!**	7-35
			-0-	Sollwert für Drehzahlsteuerung über X3/8 oder X3/1U, X3/1I		
			-1-	Sollwert für Drehzahlsteuerung über X3/8 mit Sollwertsummation über Frequenzeingang X3/E1		
			-2-	Sollwert für Drehzahlsteuerung über Frequenzeingang X3/E1 mit Sollwertsummation über X3/8		
			-3-	Sollwert für Drehzahlsteuerung über Frequenzeingang X3/E1, Drehmomentbegrenzung über X3/8 (Leistungsregelung)		
			-4-	Sollwert für sensorlose Drehmomentregelung über X3/8, Drehzahlklammerung über C0011	Nur aktiv, wenn C0014 = -5- (Drehmomentvorgabe)	
			-5-	Sollwert für sensorlose Drehmomentregelung über X3/8, Drehzahlklammerung über Frequenzeingang X3/E1		
			-6-	Geregelter Betrieb; Sollwert über X3/8 mit digitaler Rückführung über X3/E1		
			-7-	Geregelter Betrieb; Sollwert über Frequenzeingang X3/E1 mit analoger Rückführung über X3/8		
			-200-	Alle digitalen und analogen Eingangssignale kommen vom Funktionsmodul INTERBUS oder PROFIBUS	C0410/x = 0 und C0412/x = 0	
			-255-	In C0412 wurde frei konfiguriert	Nur Anzeige C0005 nicht ändern, da Einstellungen in C0412 verlorengehen können	

Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl	E4	E3	E2	E1	WICHTIG	
C0007↲	Feste Konfiguration digitale Eingänge	-0-		E4	E3	E2	E1		7-41
			-0-	CW/CCW	DCB	JOG2/3	JOG1/3	• **Änderung von C0007 wird in den entsprechenden Subcode von C0410 kopiert. Freie Konfiguration in C0410 setzt C0007 = -255-!** • CW = Rechtslauf • CCW = Linkslauf • DCB = Gleichstrombremse • PAR = Umschaltung (PAR1 ⇔ PAR2) PAR1 = LOW; PAR2 = HIGH – Die entsprechende Klemme muß in PAR1 und in PAR2 mit der Funktion ”PAR” belegt sein – Konfigurationen mit ”PAR” sind nur erlaubt bei C0988 = -0- • JOG1/3, JOG2/3 = Auswahl Festsollwerte JOG1: JOG1/3 = HIGH, JOG2/3 = LOW JOG2: JOG1/3 = LOW, JOG2/3 = HIGH JOG3: JOG1/3 = HIGH, JOG2/3 = HIGH • QSP = Quickstop • TRIP-Set = externer Fehler • UP/DOWN = Motorpotifunktionen • H/Re = Hand/Remote-Umschaltung • PCTRL1-I-OFF = I-Anteil Prozeßregler ausschalten • DFIN1-ON = Digitaler Frequenzeingang 0 ... 10 kHz • PCTRL1-OFF = Prozeßregler ausschalten	
			-1-	CW/CCW	PAR	JOG2/3	JOG1/3		
			-2-	CW/CCW	QSP	JOG2/3	JOG1/3		
			-3-	CW/CCW	PAR	DCB	JOG1/3		
			-4-	CW/CCW	QSP	PAR	JOG1/3		
			-5-	CW/CCW	DCB	TRIP-Set	JOG1/3		
			-6-	CW/CCW	PAR	TRIP-Set	JOG1/3		
			-7-	CW/CCW	PAR	DCB	TRIP-Set		
			-8-	CW/CCW	QSP	PAR	TRIP-Set		
			-9-	CW/CCW	QSP	TRIP Set	JOG1/3		
			-10-	CW/CCW	TRIP Set	UP	DOWN		
			-11-	CW/CCW	DCB	UP	DOWN		
			-12-	CW/CCW	PAR	UP	DOWN		
			-13-	CW/CCW	QSP	UP	DOWN		
			-14-	CCW/QSP	CW/QSP	DCB	JOG1/3		
			-15-	CCW/QSP	CW/QSP	PAR	JOG1/3		
			-16-	CCW/QSP	CW/QSP	JOG2/3	JOG1/3		
			-17-	CCW/QSP	CW/QSP	PAR	DCB		
			-18-	CCW/QSP	CW/QSP	PAR	TRIP-Set		
			-19-	CCW/QSP	CW/QSP	DCB	TRIP-Set		
			-20-	CCW/QSP	CW/QSP	TRIP-Set	JOG1/3		
			-21-	CCW/QSP	CW/QSP	UP	DOWN		
			-22-	CCW/QSP	CW/QSP	UP	JOG1/3		
			-23-	H/Re	CW/CCW	UP	DOWN		

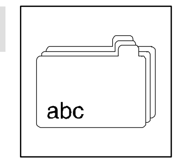
Code		Einstellmöglichkeiten						WICHTIG
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl					
C0007↲ (Forts.)	Feste Konfiguration digitale Eingänge	-0-	-24-	H/Re	PAR	UP	DOWN	• **Änderung von C0007 wird in den entsprechenden Subcode von C0410 kopiert. Freie Konfiguration in C0410 setzt C0007 = -255-!** • CW = Rechtslauf • CCW = Linkslauf • DCB = Gleichstrombremse • PAR = Umschaltung (PAR1 ⇔ PAR2) PAR1 = LOW; PAR2 = HIGH – Die entsprechende Klemme muß in PAR1 und in PAR2 mit der Funktion "PAR" belegt sein – Konfigurationen mit "PAR" sind nur erlaubt bei C0988 = -0- • JOG1/3, JOG2/3 = Auswahl Festsollwerte JOG1: JOG1/3 = HIGH, JOG2/3 = LOW JOG2: JOG1/3 = LOW, JOG2/3 = HIGH JOG3: JOG1/3 = HIGH, JOG2/3 = HIGH • QSP = Quickstop • TRIP-Set = externer Fehler • UP/DOWN = Motorpotifunktionen • H/Re = Hand/Remote-Umschaltung • PCTRL1-I-OFF = I-Anteil Prozeßregler ausschalten • DFIN1-ON = Digitaler Frequenzeingang 0 ... 10 kHz • PCTRL1-OFF = Prozeßregler ausschalten
			-25-	H/Re	DCB	UP	DOWN	
			-26-	H/Re	JOG1/3	UP	DOWN	
			-27-	H/Re	TRIP-Set	UP	DOWN	
			-28-	JOG2/3	JOG1/3	PCTRL1-I-OFF	DFIN1-ON	
			-29-	JOG2/3	DCB	PCTRL1-I-OFF	DFIN1-ON	
			-30-	JOG2/3	QSP	PCTRL1-I-OFF	DFIN1-ON	
			-31-	DCB	QSP	PCTRL1-I-OFF	DFIN1-ON	
			-32-	TRIP-Set	QSP	PCTRL1-I-OFF	DFIN1-ON	
			-33-	QSP	PAR	PCTRL1-I-OFF	DFIN1-ON	
			-34-	CW/QSP	CCW/QSP	PCTRL1-I-OFF	DFIN1-ON	
			-35-	JOG2/3	JOG1/3	PAR	DFIN1-ON	
			-36-	DCB	QSP	PAR	DFIN1-ON	
			-37-	JOG1/3	QSP	PAR	DFIN1-ON	
			-38-	JOG1/3	PAR	TRIP-Set	DFIN1-ON	
			-39-	JOG2/3	JOG1/3	TRIP-Set	DFIN1-ON	
			-40-	JOG1/3	QSP	TRIP-Set	DFIN1-ON	
			-41-	JOG1/3	DCB	TRIP-Set	DFIN1-ON	
			-42-	QSP	DCB	TRIP-Set	DFIN1-ON	
			-43-	CW/CCW	QSP	TRIP-Set	DFIN1-ON	
			-44-	UP	DOWN	PAR	DFIN1-ON	
			-45-	CW/CCW	QSP	PAR	DFIN1-ON	
			-46-	H/Re	PAR	QSP	JOG1/3	
			-47-	CW/QSP	CCW/QSP	H/Re	JOG1/3	
			-48-	PCTRL1- OFF	DCB	PCTRL1-I-OFF	DFIN1-ON	
			-49-	PCTRL1- OFF	JOG1/3	QSP	DFIN1-ON	
			-50-	PCTRL1- OFF	JOG1/3	PCTRL1-I-OFF	DFIN1-ON	
			-51-	DCB	PAR	PCTRL1-I-OFF	DFIN1-ON	
			-255-	In C0410 wurde frei konfiguriert				Nur Anzeige C0007 nicht ändern, da Einstellungen in C0410 verlorengehen können



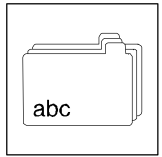
Code Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl	WICHTIG	
C0008↲	Feste Konfiguration Relaisausgang K1 (Relay)	-1-		**Änderung von C0008 wird in C0415/1 kopiert. Freie Konfiguration in C0415/1 setzt C0008 = -255-!**	📖 7-43
			-0- Betriebsbereit (DCTRL1-RDY)		
			-1- TRIP-Fehlermeldung (DCTRL1-TRIP)		
			-2- Motor läuft (DCTRL1-RUN)		
			-3- Motor läuft / Rechtslauf (DCTRL1-RUN-CW)		
			-4- Motor läuft / Linkslauf (DCTRL1-RUN-CCW)		
			-5- Ausgangsfrequenz = 0 (DCTRL1-NOUT=0)		
			-6- Frequenz-Sollwert erreicht (MCTRL-RFG1=NOUT)		
			-7- Q_{min}-Schwelle erreicht (PCTRL1-QMIN)		
			-8- I_{max}-Grenze erreicht (MCTRL1-IMAX) C0014 = -5-: Drehmoment-Sollwert erreicht		
			-9- Übertemperatur (ϑ_{max} -5 °C) (DCTRL1-OH-WARN)		
			-10- TRIP oder Q_{min} oder Impulssperre (IMP) (DCTRL1-IMP)		
			-11- PTC-Warnung (DCTRL1-PTC-WARN)		
			-12- Motorscheinstrom < Stromschwelle (DCTRL1-IMOT<ILIM)	Keilriemenüberwachung Motorscheinstrom = C0054 Stromschwelle = C0156	
			-13- Motorscheinstrom < Stromschwelle und Q_{min}-Schwelle erreicht (DCTRL1-(IMOT<ILIM)-QMIN)		
			-14- Motorscheinstrom < Stromschwelle und Hochlaufgeber 1: Eingang = Ausgang (DCTRL1-(IMOT<ILIM)-RFG1=0)		
			-15- Warnung Motorphasen-Ausfall (DCTRL1-LP1-WARN)		
			-16- Minimale Ausgangsfrequenz erreicht (PCTRL1-NMIN)		
			-255- In C0415/1 wurde frei konfiguriert	Nur Anzeige C0008 nicht ändern, da Einstellungen in C0415/1 verlorengehen können	
C0009*↲	Geräteadresse	1	1 {1} 99	Nur für Kommunikationsmodule auf AIF: LECOM-A (RS232), LECOM-A/B/LI 2102, PROFIBUS-DP 2131, Systembus (CAN) 2171/2172	
C0010	minimale Ausgangsfrequenz	0.00	0.00 {0.02 Hz} 480.00 → **14.5 Hz**	● C0010 nicht wirksam bei bipolarer Sollwertvorgabe (-10 V ... + 10 V) ● C0010 wirkt nicht auf AIN2	📖 7-13
C0011	maximale Ausgangsfrequenz	50.00	7.50 {0.02 Hz} 480.00 → **87 Hz**	→ **Drehzahlstellbereich 1 : 6 für Lenze-Getriebemotoren:** Bei Betrieb mit Lenze-Getriebemotoren unbedingt einstellen.	
C0012	Hochlaufzeit Hauptsollwert	5.00	0.00 {0.02 s} 1300.00	Bezug: Frequenzänderung 0 Hz ... C0011 ● Zusatzsollwert ⇨ C0220 ● Über Digitalsignale aktivierbare Hochlaufzeiten ⇨ C0101	📖 7-15
C0013	Ablaufzeit Hauptsollwert	5.00	0.00 {0.02 s} 1300.00	Bezug: Frequenzänderung C0011 ... 0 Hz ● Zusatzsollwert ⇨ C0221 ● Über Digitalsignale aktivierbare Ablaufzeiten ⇨ C0103	



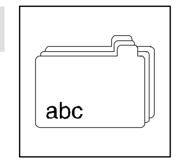
Code		Einstellmöglichkeiten				WICHTIG	
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl				
C0014↲	Betriebsart	-2-	-2-	U/f-Kennliniensteuerung U ~ f		lineare Kennlinie mit konstanter U_{min}-Anhebung	📖 7-2
			-3-	U/f-Kennliniensteuerung U ~ f^2		quadratische Kennlinie mit konstanter U_{min}-Anhebung	
			-4-	Vectorregelung		Beim erstmaligen Anwählen mit C0148 die Motorparameter identifizieren Inbetriebnahme ist sonst nicht möglich	
			-5-	Sensorlose Drehmomentregelung mit Drehzahlklammerung ● Drehmomentsollwert über C0412/6 ● Drehzahlklammerung über Sollwert 1 (NSET1-N1), wenn C0412/1 belegt, sonst über Maximalfrequenz (C0011)			
C0015	U/f-Nennfrequenz	50.00	7.50	{0.02 Hz}	960.00	Einstellung gilt für alle zugelassenen Netzspannungen	📖 7-4
C0016	U_{min}-Anhebung	→	0.00	{0.2 %}	40.0	→ geräteabhängig Einstellung gilt für alle zugelassenen Netzspannungen	📖 7-5
C0017	Ansprechschwelle Q_{min}	0.00	0.00	{0.02 Hz}	480.00	Bezug: Sollwert	
C0018↲	Schaltfrequenz	-2-	-0-	2 kHz			📖 7-7
			-1-	4 kHz			
			-2-	8 kHz			
			-3-	16 kHz			
C0019	Ansprechschwelle Auto-DCB	0.10	0.00	{0.02 Hz}	480.00	DCB=Gleichstrombremse 0.00 s = Auto-DCB inaktiv	📖 7-17
C0021	Schlupfkompensation	0.0	-50.0	{0.1 %}	50.0		📖 7-6
C0022	I_{max}-Grenze motorisch	150	30	{1 %}	150		📖 7-14
C0023	I_{max}-Grenze generatorisch	150	30	{1 %}	150	C0023 = 30 %: Funktion inaktiv, wenn C0014 = -2-, -3-:	
C0026*	Offset Analogeingang 1 (AIN1–OFFSET)	0.0	-200.0	{0.1 %}	200.0	● Einstellung für X3/8 bzw. X3/1U, X3/1I ● Die Obergrenze des Sollwertbereichs aus C0034 entspricht 100 % ● C0026 und C0413/1 sind gleich	📖 7-20
C0027*	Verstärkung Analogeingang 1 (AIN1-GAIN)	100.0	-1500.0	{0.1 %}	1500.0	● Einstellung für X3/8 bzw. X3/1U, X3/1I ● 100.0 % = Verstärkung 1 ● Inverse Sollwertvorgabe durch negative Verstärkung und negativen Offset ● C0027 und C0414/1 sind gleich	
C0034*↲	Bereich Sollwertvorgabe Standard–I/O (X3/8)	-0-	-0-	0 ... 5 V / 0 ... 10 V / 0 ... 20 mA		● Schalterstellung des Funktionsmoduls beachten! ● C0034 = -2-: – C0010 nicht wirksam	📖 7-20
			-1-	4 ... 20 mA			
			-2-	-10 V ... +10 V			
			-3-	4 ... 20 mA drahtbruchüberwacht (TRIP Sd5, wenn I < 4 mA)			
			-4- ... -13-	reserviert			
C0034*↲ (A)	Bereich Sollwertvorgabe Application-I/O					Jumperstellung des Funktionsmoduls beachten!	📖 7-20
1	X3/1U, X3/1I	-0-	-0-	Spannung unipolar 0 ... 5 V / 0 ... 10 V			
2	X3/2U, X3/2I		-1-	Spannung bipolar -10 V ... +10 V		Minimale Ausgangsfrequenz (C0010) nicht wirksam	
			-2-	Strom 0 ... 20 mA			
			-3-	Strom 4 ... 20 mA			
			-4-	Strom 4 ... 20 mA drahtbruchüberwacht		TRIP Sd5 bei I < 4 mA	



Code		Einstellmöglichkeiten				WICHTIG	
Nr.	**Bezeichnung**	**Lenze**	**Auswahl**				
C0035*↲	Auswahl DCB	-0-	-0-	Vorgabe Bremsspannung über C0036			📖 7-17
			-1-	Vorgabe Bremsstrom über C0036			
C0036	Spannung/Strom DCB	→	0	{0.02 %}	150 %	→ geräteabhängig ● Bezug M_N, I_N ● Einstellung gilt für alle zugelassenen Netzspannungen	
C0037	JOG1	20.00	-480.00	{0.02 Hz}	480.00	JOG = Festfrequenz	📖 7-26
C0038	JOG2	30.00	-480.00	{0.02 Hz}	480.00		
C0039	JOG3	40.00	-480.00	{0.02 Hz}	480.00		
C0040*↲	Reglersperre		-0-	Regler gesperrt (CINH)		Regler freigeben nur möglich, wenn X3/28 = HIGH	
			-1-	Regler freigegeben ($\overline{CINH}$)			
C0043*↲	TRIP-Reset		-0-	keine aktuelle Störung		Aktive Störung mit C0043 = 0 zurücksetzen	
			-1-	Störung aktiv			
C0044*	Sollwert 2 (NSET1-N2)		-480.00	{0.02 Hz}	480.00	● Vorgabe, wenn C0412/2 = FIXED-FREE ● Anzeige, wenn C0412/2 ≠ FIXED-FREE	
C0046*	Sollwert 1 (NSET1-N1)		-480.00	{0.02 Hz}	480.00	● Vorgabe, wenn C0412/1 = FIXED-FREE ● Anzeige, wenn C0412/1 ≠ FIXED-FREE	
C0047*	Drehmoment-Sollwert oder Drehmoment-Grenzwert (MCTRL1-MSET)		0 Bezug: Durch Motorparameter-Identifikation ermitteltes Motor-Bemessungsmoment	{%}	400	In Betriebsart "Sensorlose Drehmomentregelung" (C0014 = 5): ● Vorgabe Drehmomentsollwert, wenn C0412/6 = FIXED-FREE ● Anzeige Drehmomentsollwert, wenn C0412/6 ≠ FIXED-FREE In Betriebsart "U/f-Kennliniensteuerung" oder "Vectorregelung" (C0014 = 2, 3, 4): ● Anzeige Drehmomentgrenzwert, wenn C0412/6 ≠ FIXED-FREE ● Funktion inaktiv (C0047 = 400), wenn C0412/6 = FIXED-FREE	
C0049*	Zusatzsollwert (PCTRL1-NADD)		-480.00	{Hz}	480.00	● Vorgabe, wenn C0412/3 = 0 ● Anzeige, wenn C0412/3 ≠ 0	
C0050*	Ausgangsfrequenz (MCTRL1-NOUT)		-480.00	{Hz}	480.00	Nur Anzeige: Ausgangsfrequenz ohne Schlupfkompensation	
C0051*	Ausgangsfrequenz mit Schlupfkompensation (MCTRL1-NOUT +SLIP) oder Prozeßregler-Istwert (PCTRL1-ACT)		-480.00	{Hz}	480.00	Bei Betrieb ohne Prozeßregler (C0238 = 2): ● Nur Anzeige: Ausgangsfrequenz mit Schlupfkompensation (MCTRL1-NOUT+SLIP) Bei Betrieb mit Prozeßregler (C0238 = 0, 1): ● Vorgabe, wenn C0412/5 = FIXED-FREE ● Anzeige, wenn C0412/5 ≠ FIXED-FREE	📖 7-33
C0052*	Motorspannung (MCTRL1-VOLT)		0	{V}	1000	Nur Anzeige	
C0053*	Zwischenkreisspannung (MCTRL1-DCVOLT)		0	{V}	1000	Nur Anzeige	
C0054*	Motorscheinstrom (MCTRL1-IMOT)		0	{A}	400	Nur Anzeige	
C0056*	Geräteauslastung (MCTRL1-MOUT)		-255	{%}	255	Nur Anzeige	
C0061*	Temperatur Kühlkörper		0	{°C}	255	Nur Anzeige Antriebsregler setzt TRIP "OH" bei, wenn Kühlkörpertemperatur > +85 °C	

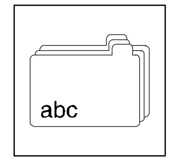


Code		Einstellmöglichkeiten				WICHTIG	
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl				
C0070	Verstärkung Prozeßregler	1.00	0.00	{0.01}	300.00	0.00 = P-Anteil inaktiv	7-30
C0071	Nachstellzeit Prozeßregler	100	10	{1}	9999	9999 = I-Anteil inaktiv	
C0072	Differenzialanteil Prozeßregler	0.0	0.0	{0.1}	5.0	0.0 = D-Anteil inaktiv	
C0074	Einfluß Prozeßregler	0.0	0.0	{0.1 %}	100.0		
C0077*	Verstärkung I_{max}-Regler	0.25	0.00	{0.01}	16.00	0.00 = P-Anteil inaktiv	7-34
C0078*	Nachstellzeit I_{max}-Regler	65	12	{1 ms}	9990	9990 = I-Anteil inaktiv	
C0079	Pendeldämpfung	→	0	{1}	80	→ geräteabhängig	7-7
C0084	Motor-Ständerwiderstand	0.000	0.000	{0.001 Ω}	64.000		7-28
C0087	Motor-Bemessungsdrehzahl	1390	300	{1 rpm}	16000		
C0088	Motor-Bemessungsstrom	→	0.0	{0.1 A}	480.0	→ geräteabhängig 0.0 ... 2.0 x Ausgangsnennstrom des Antriebsreglers	
C0089	Motor-Bemessungsfrequenz	50	10	{1 Hz}	960		
C0090	Motor-Bemessungsspannung	→	50	{1 V}	500	→ geräteabhängig	
C0091	Motor cos φ	→	0.40	{0.1}	1.0	→ geräteabhängig	
C0092	Motor-Ständerinduktivität	0.0	0.0	{0.1 mH}	2000.0		
C0093*	Gerätetyp		xxxy			Nur Anzeige ● xxx = Leistungsangabe aus dem Typenschlüssel (z. B. 551 = 550 W) ● y = Spannungsklasse (2 = 240 V, 4 = 400 V)	
C0094*	Anwender-Paßwort		0	{1}	9999	0 = kein Paßwortschutz 1 ... 9999 = Freier Zugriff nur auf das User-Menü	6-6
C0099*	Software-Version		x.y			Nur Anzeige x = Hauptstand, y = Index	
C0101 (A)	Hochlaufzeiten Hauptsollwert						
1	C0012	5.00	0.00	{0.02 s}	1300.00	Binäre Codierung der in C0410/27 und C0410/28 zugeordneten digitalen Signalquellen bestimmt das aktive Zeitenpaar	
2	T_{ir} 1	2.50					
3	T_{ir} 2	0.50					
4	T_{ir} 3	10.00					
C0103 (A)	Ablaufzeiten Hauptsollwert					C0410/27 / C0410/28 / aktiv LOW / LOW / C0012; C0013 HIGH / LOW / T_{ir} 1; T_{if} 1 LOW / HIGH / T_{ir} 2; T_{if} 2 HIGH / HIGH / T_{ir} 3; T_{if} 3	
1	C0013	5.00	0.00	{0.02 s}	1300.00		
2	T_{if} 1	2.50					
3	T_{if} 2	0.50					
4	T_{if} 3	10.00					
C0105	Ablaufzeit QSP	5.00	0.00	{0.02 s}	1300.00	QSP = Quickstop	7-16
C0106	Haltezeit Auto-DCB	0.50	0.00	{0.01 s}	999.00	Haltezeit, wenn DCB durch Unterschreiten von C0019 ausgelöst wird 0.00 s = Auto-DCB inaktiv 999.00 s = ∞	7-17
C0107	Haltezeit DCB	999.00	1.00	{0.01 s}	999.00	Haltezeit, wenn DCB von extern über Klemme oder Steuerwort ausgelöst wird 999.00 s = ∞	7-17

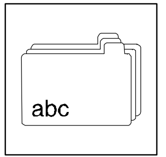


Code		Einstellmöglichkeiten		WICHTIG	
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl		
C0108*	Verstärkung Analogausgang X3/62 (AOUT1-GAIN)	128	0 {1} 255	Standard-I/O: C0108 und C0420 sind gleich Application-I/O: C0108 und C0420/1 sind gleich	🕮 7-36
C0109*	Offset Analogausgang X3/62 (AOUT1-OFFSET)	0.00	-10.00 {0.01 V} 10.00	Standard-I/O: C0109 und C0422 sind gleich Application-I/O: C0109 und C0422/1 sind gleich	
C0111↲	Konfiguration Analogausgang X3/62 (AOUT1-IN)		Ausgabe analoger Signale auf Klemme	**Änderung von C0111 wird in C0419/1 kopiert. Freie Konfiguration in C0419/1 setzt C0111 = -255-!**	🕮 7-36
		-0-	-0- Ausgangsfrequenz (MCTRL1-NOUT+SLIP)	6 V/12 mA ≡ C0011	
			-1- Geräteauslastung (MCTRL1-MOUT)	3 V/6 mA ≡ Motor-Bemessungsmoment bei Vectorregelung (C0014 = 4), sonst Umrichter-Bemessungswirkstrom (Wirkstrom/ C0091)	
			-2- Motorscheinstrom (MCTRL1-IMOT)	3 V/6 mA ≡ Umrichter-Bemessungsstrom	
			-3- Zwischenkreisspannung (MCTRL1-DCVOLT)	6 V/12 mA ≡ DC 1000 V (400 V-Netz) 6 V/12 mA ≡ DC 380 V (240 V-Netz)	
			-4- Motorleistung	3 V/6 mA ≡ Motor-Bemessungsleistung	
			-5- Motorspannung (MCTRL1-VOLT)	4.8 V/9.6 mA ≡ Motor-Bemessungsspannung	
			-6- 1/Ausgangsfrequenz (1/C0050) (MCTRL1-1/NOUT)	2 V/4 mA ≡ C0050 = 0.4 × C0011	
			-7- Ausgangsfrequenz innerhalb eingestellter Grenzen (NSET1-C0010...C0011)	0 V/0 mA/4 mA ≡ f = f_{min} (C0010) 6 V/12 mA ≡ f = f_{max} (C0011)	
			-8- Betrieb mit Prozeßregler (C0238 = 0, 1): Prozeßregler-Istwert (PCTRL1-ACT) Betrieb ohne Prozeßregler (C0238 = 2): Ausgangsfrequenz ohne Schlupf (MCTRL1-NOUT)	6 V/12 mA ≡ C0011	
			-9- Betriebsbereit (DCTRL1-RDY)	Auswahl -9- ... -25- entsprechen den digitalen Funktionen des Relaisausgangs K1 (C0008) oder des Digitalausgangs A1 (C0117): LOW = 0 V/0 mA/4 mA HIGH = 10 V/20 mA	
			-10- TRIP-Fehlermeldung (DCTRL1-TRIP)		
			-11- Motor läuft (DCTRL1-RUN)		
			-12- Motor läuft / Rechtslauf (DCTRL1-RUN-CW)		
			-13- Motor läuft / Linkslauf (DCTRL1-RUN-CCW)		
			-14- Ausgangsfrequenz = 0 (DCTRL1-NOUT=0)		
			-15- Frequenz-Sollwert erreicht (MCTRL1-RFG1=NOUT)		
			-16- Q_{min}-Schwelle erreicht (PCTRL1-QMIN)		
			-17- I_{max}-Grenze erreicht (MCTRL1-IMAX) C0014 = -5-: Drehmoment-Sollwert erreicht		
			-18- Übertemperatur (ϑ_{max} - 5 °C) (DCTRL1-OH-WARN)		
			-19- TRIP oder Q_{min} oder Impulssperre (IMP) aktiv (DCTRL1-TRIP-QMIN-IMP)		
			-20- PTC-Warnung (DCTRL1-PTC-WARN)		
			-21- Motorscheinstrom < Stromschwelle (DCTRL1-IMOT<ILIM)	Keilriemenüberwachung Motorscheinstrom = C0054 Stromschwelle = C0156	
			-22- Motorscheinstrom < Stromschwelle und Q_{min}-Schwelle erreicht (DCTRL1-(IMOT<ILIM)-QMIN)		
			-23- Motorscheinstrom < Stromschwelle und Hochlaufgeber 1: Eingang = Ausgang (DCTRL1-(IMOT<ILIM)-RFG-I=0)		
			-24- Warnung Motorphasen-Ausfall (DCTRL1-LP1-WARN)		
			-25- Minimale Ausgangsfrequenz erreicht (PCTRL1-NMIN)		
			-255- In C0419/1 wurde frei konfiguriert	Nur Anzeige C0111 nicht ändern, da Einstellungen in C0419/1 verlorengehen können	

Code		Einstellmöglichkeiten			WICHTIG	
Nr.	**Bezeichnung**	**Lenze**	**Auswahl**			
C0114↲	Pegelinvertierung digitale Eingänge E1 ... E6	-0-		E6 E5 E4 E3 E2 E1 2^5 2^4 2^3 2^2 2^1 2^0	• Der binäre Wert der Auswahlziffer bestimmt das Pegelmuster der Eingänge: – 0: Ex ist nicht invertiert (HIGH-aktiv) – 1: Ex ist invertiert (LOW-aktiv) • C0114 und C0411 sind gleich • E5, E6 nur Application-I/O	
			-0-	0 0 0 0 0 0		
			-1-	0 0 0 0 0 1		
			-2-	0 0 0 0 1 0		
			-3-	0 0 0 0 1 1		
			...	...		
			-63-	1 1 1 1 1 1		
C0117↲	Feste Konfiguration Digitalausgang A1 (DIGOUT1)	-0-			**Änderung von C0117 wird in C0415/2 kopiert. Freie Konfiguration in C0415/2 setzt C0117 = -255-!**	🕮 7-43
			-0- ... -16-	siehe C0008		
			-255-	In C0415/2 wurde frei konfiguriert	Nur Anzeige C0117 nicht ändern, da Einstellungen in C0415/2 verlorengehen können	
C0119↲	Konfiguration PTC-Eingang / Erdschlußerkennung	-0-	-0-	PTC-Eingang inaktiv — Erdschlußerkennung aktiv	Erdschlußerkennung deaktivieren, wenn die Erdschlußerkennung unbeabsichtigt ausgelöst wird	🕮 7-48
			-1-	PTC-Eingang aktiv, TRIP erfolgt		
			-2-	PTC-Eingang aktiv, Warnung erfolgt		
			-3-	PTC-Eingang inaktiv — Erdschlußerkennung inaktiv		
			-4-	PTC-Eingang aktiv, TRIP erfolgt		
			-5-	PTC-Eingang aktiv, Warnung erfolgt		
C0120	I^2t-Abschaltung	0	0	{1 %} 200	C0120 = 0: I^2t-Abschaltung inaktiv	🕮 7-47
C0125*↲	LECOM-Baudrate	-0-	-0-	9600 Baud	Nur für LECOM-A (RS232)	
			-1-	4800 Baud		
			-2-	2400 Baud		
			-3-	1200 Baud		
			-4-	19200 Baud		
C0126*↲	Verhalten bei Kommunikationsfehler	-2-	-0-	Kein TRIP bei Kommunikationsabbruch im Prozeßkanal AIF Kein TRIP bei Kommunikationsabbruch zwischen Antriebsregler und Funktionsmodul auf FIF	Nur bei Busbetrieb Funktionsmodule auf FIF: Application-I/O, INTERBUS, PROFIBUS-DP, Systembus (CAN), LECOM-B (RS485)	
			-1-	TRIP (CEO) bei Kommunikationsabbruch im Prozeßkanal AIF Kein TRIP bei Kommunikationsabbruch zwischen Antriebsregler und Funktionsmodul auf FIF		
			-2-	Kein TRIP bei Kommunikationsabbruch im Prozeßkanal AIF TRIP (CE5) bei Kommunikationsabbruch zwischen Antriebsregler und Funktionsmodul auf FIF		
			-3-	TRIP (CEO) bei Kommunikationsabbruch im Prozeßkanal AIF TRIP (CE5) bei Kommunikationsabbruch zwischen Antriebsregler und Funktionsmodul auf FIF		
C0127↲	Auswahl Sollwertvorgabe	-0-	-0-	Sollwertvorgabe absolut in Hz über C0046 oder Prozeßkanal		
			-1-	Sollwertvorgabe normiert über C0141 (0... 100 %) oder Prozeßkanal (±16384 = C0011)		

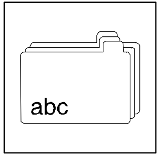


Code		Einstellmöglichkeiten		WICHTIG	
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl		
C0135*	Antriebsregler-Steuerwort (Parameterkanal)		Bit Belegung	• Steuerung des Antriebsreglers über Parameterkanal. Die wichtigsten Steuerbefehle sind in Bitbefehlen zusammengefaßt • C0135 ist mit dem Keypad nicht veränderbar	
			1|0 JOG1, JOG2, JOG3 oder C0046 (NSET1-JOG1/3, NSET1-JOG2/3) 00 C0046 aktiv 01 JOG1 (C0037) aktiv 10 JOG2 (C0038) aktiv 11 JOG3 (C0039) aktiv		
			2 Aktuelle Drehrichtung (DCTRL1-CW/CCW) 0 nicht invertiert 1 invertiert		
			3 Quickstop (DCTRL1-QSP) 0 nicht aktiv 1 aktiv		
			4 Hochlaufgeber stoppen (NSET1-RFG1-STOP) 0 nicht aktiv 1 aktiv		
			5 Hochlaufgebereingang = 0 (NSET1-RFG1-0) 0 nicht aktiv 1 aktiv (Ablauf an C0013)	RFG1 = Hochlaufgeber Hauptsollwert	
			6 UP-Funktion Motorpoti (MPOT1-UP) 0 nicht aktiv 1 aktiv		
			7 DOWN-Funktion Motorpoti (MPOT1-DOWN) 0 nicht aktiv 1 aktiv		
			8 reserviert		
			9 Reglersperre (DCTRL1-CINH) 0 Regler freigegeben 1 Regler gesperrt		
			10 TRIP-Set (DCTRL1-TRIP-SET)	Setzt im Antriebsregler Störung "externer Fehler" (*EEr* , LECOM-Nr. 91) (🕮 8-3)	
			11 TRIP-Reset (DCTRL1-TRIP-RESET) 0 ⇒ 1 Flanke bewirkt TRIP-Reset		
			13|12 Parametersätze umschalten (DCTRL1-PAR2/4, DCTRL1-PAR3/4) 00 PAR1 01 PAR2 10 PAR3 11 PAR4		
			14 Gleichstrombremse (MTCRL1-DCB) 0 nicht aktiv 1 aktiv		
			15 reserviert		
C0138*	Prozeßregler-Sollwert 1 (PCTRL1-SET1)		-480.00 {0.02 Hz} 480.00	• Vorgabe, wenn C0412/4 = FIXED-FREE • Anzeige, wenn C0412/4 ≠ FIXED-FREE	🕮 7-32
C0140*	Additiver Frequenzsollwert (NSET1-NADD)		-480.00 {0.02 Hz} 480.00	• Vorgabe über Funktion Set des Keypad oder Parameterkanal • Wert wird nichtflüchtig gespeichert und wirkt additiv auf den Hauptsollwert	
C0141*	Sollwert normiert		-100.00 {0.01 %} 100.00	Nur wirksam, wenn C0127 = 1 Bezug: C0011	

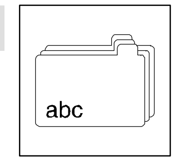


Code		Einstellmöglichkeiten			WICHTIG	
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl			
C0142↲	Startbedingung	-1-	-0-	Automatischer Start gesperrt Fangschaltung inaktiv	Start nach LOW-HIGH-Pegeländerung an X3/28	🕮 7-9
			-1-	Automatischer Start, wenn X3/28 = HIGH Fangschaltung inaktiv		
			-2-	Automatischer Start gesperrt Fangschaltung aktiv	Start nach LOW-HIGH-Pegeländerung an X3/28	
			-3-	Automatischer Start, wenn X3/28 = HIGH Fangschaltung aktiv		
C0143*↲	Auswahl Fangver-fahren	-0-	-0-	Max. Ausgangsfrequenz (C0011) ... 0 Hz	Drehzahl des Motors wird im angegebenen Bereich gesucht	
			-1-	letzte Ausgangsfrequenz ... 0 Hz		
			-2-	Frequenzsollwert aufschalten (NSET1-NOUT)	Nach Reglerfreigabe wird der jeweilige Wert aufgeschaltet	
			-3-	Prozeßregler-Istwert (C0412/5) aufschalten (PCTRL1-ACT)		
C0144↲	Schaltfrequenz-Ab-senkung	-1-	-0-	kein Absenken der Schaltfrequenz		🕮 7-7
			-1-	automatisches Absenken der Schaltfrequenz bei ϑ_{max} - 5 °C		
C0145*↲	Quelle Prozeßreg-ler-Sollwert	-0-	-0-	Gesamtsollwert (PCTRL1-SET3)	Hauptsollwert + Zusatzsollwert	🕮 7-32
			-1-	C0181 (PCTRL1-SET2)		
			-2-	C0412/4 (PCTRL1-SET1)		
[C0148]*	Motorparameter identifizieren	-0-	-0-	Identifizierung inaktiv	• C0087, C0088, C0089, C0090, C0091 müssen korrekt eingegeben sein • Der Motor-Ständerwiderstand (C0084) wird gemessen • U/f-Nennfrequenz (C0015), Schlupf (C0021) und Motor-Ständerinduktivität werden berechnet • Die Identifizierung dauert ca. 30 s • Wenn die Identifizierung beendet ist, – leuchtet die grüne LED am Antriebs-regler – ist das Segment IMP am Keypad oder im GDC aktiv	🕮 7-28
			-1-	Identifizierung starten		

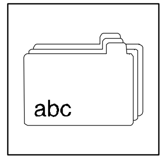
Code		Einstellmöglichkeiten			WICHTIG	
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl			
C0150*	Antriebsregler-Statuswort 1 (Parameterkanal)		Bit	Belegung	• Abfrage des Antriebsregler-Status über Parameterkanal. Die wichtigsten Statusinformationen sind als Bitmuster zusammengefaßt • Einige Bits sind frei mit internen Digitalsignalen verknüpfbar • Konfiguration in C0417	
			0	Abbildung von C0417/1		
			1 0 1	Impulssperre (DCTRL1-IMP) Leistungsausgänge freigegeben Leistungsausgänge gesperrt		
			2	Abbildung von C0417/3		
			3	Abbildung von C0417/4		
			4	Abbildung von C0417/5		
			5	Abbildung von C0417/6		
			6 0 1	Ausgangsfrequenz = 0 (DCTRL1-NOUT=0) falsch wahr		
			7 0 1	Reglersperre (DCTRL1-CINH) Regler freigegeben Regler gesperrt		
			11|10|9|8 0000 0001 0011 0100 0101 0110 0111 1000	Gerätezustand Geräte-Initialisierung Einschaltsperre Betrieb gesperrt Fangschaltung aktiv Gleichstrombremse aktiv Betrieb freigegeben Meldung aktiv Störung aktiv		
			12 0 1	Übertemperatur-Warnung (DCTRL1-OH-WARN) keine Warnung ϑ_{max} - 5 °C erreicht		
			13 0 1	Zwischenkreis-Überspannung (DCTRL1-OV) keine Überspannung Überspannung		
			14	Abbildung von C0417/15		
			15	Abbildung von C0417/16		
C0151*	Antriebsregler-Statuswort 2 (Parameterkanal)		Bit	Belegung	• Die Bits sind frei mit internen Digitalsignalen verknüpfbar • Konfiguration in C0418	
			0 ... 15	Abbildung von C0418/1 ... C0418/16		
C0156*	Stromschwelle	0	0	{1 %} 150		
C0161*	Aktueller Fehler				Anzeige Inhalte Historienspeicher • Keypad: dreistellige, alphanumerische Störungskennung • Bedienmodul 9371BB: LECOM-Fehlernummer	🕮 8-1 🕮 8-3
C0162*	Letzter Fehler					
C0163*	Vorletzter Fehler					
C0164*	Drittletzter Fehler					
C0168*	Aktueller Fehler					
C0170↲	Konfiguration TRIP-Reset	-0-	-0-	TRIP-Reset durch Netzschalten, STOP, LOW–Flanke an X3/28, über Funktionsmodul oder Kommunikationsmodul	• TRIP-Reset über Funktionsmodul oder Kommunikationsmodul mit C0043, C0410/12 oder C0135 Bit 11 • Auto-TRIP-Reset setzt nach Ablauf der Zeit in C0171 alle Störungen automatisch zurück	🕮 8-5
			-1-	wie -0- und zusätzlich Auto-TRIP-Reset		
			-2-	TRIP-Reset durch Netzschalten, über Funktionsmodul oder Kommunikationsmodul		
			-3-	TRIP-Reset durch Netzschalten		
C0171	Verzögerung für Auto-TRIP-Reset	0.00	0.00	{0.01 s} 60.00		



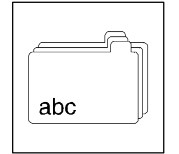
Code		Einstellmöglichkeiten		WICHTIG	
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl		
[C0174]*	Schaltschwelle Bremstransistor	100	78 {1 %} 110 Empfohlene Einstellung U_{Netz} [3/PE AC xxx V] / C0174 [%] / U_{DC} [V DC] 380 / 78 / 608 400 / 80 / 624 415 / 83 / 647 440 / 88 / 686 460 / 92 / 718 480 / 96 / 749 500 / 100 / 780	**Nicht aktiv bei 8200 motec und 240 V-Antriebsregler 8200 vector (feste Schaltschwelle)** ● 100 % = Schaltschwelle DC 780 V ● 110 % = Bremstransistor abgeschaltet ● U_{DC} = Schaltschwelle in V DC ● Die empfohlene Einstellung berücksichtigt max. 10 % Netz-Überspannung	📖 11-2
C0178*	Betriebsstunden		Gesamtdauer CINH = HIGH {h}	Nur Anzeige	
C0179*	Netzeinschaltstunden		Gesamtdauer Netz-Ein {h}	Nur Anzeige	
C0181*	Prozeßregler-Sollwert 2 (PCTRL1-SET2)	0.00	-480.00 {0.02 Hz} 480.00		📖 7-32
C0182*	Integrationszeit S–Rampen	0.00	0.00 {0.01 s} 50.00	● C0182 = 0.00: Hochlaufgeber arbeitet linear ● C0182 > 0.00: Hochlaufgeber arbeitet S–förmig (ruckfrei)	📖 7-15
C0183*	Diagnose		0 keine Störung 102 TRIP aktiv 104 Meldung "Überspannung (OU)" oder "Unterspannung (LU)" aktiv 142 Impulssperre 151 Quickstop aktiv 161 Gleichstrombremse aktiv 250 Warnung aktiv	Nur Anzeige	
C0184*	Frequenzschwelle PCTRL1-I-OFF	0.0	0.0 {0.1 Hz} 25.0	● Bei Ausgangsfrequenz < C0184 wird der I-Anteil des Prozeßreglers ausgeschaltet ● 0.0 Hz = Funktion inaktiv	📖 7-32
C0185*	Schaltfenster für "Frequenz-Sollwert erreicht (C0415/x = 4)" und "NSET1-RFG1-I=O (C0415/x = 5)"	0	0 {1 %} 80	● C0415/x = 4 und C0415/x = 5 sind aktiv innerhalb eines Fensters, das sich um NSET1-RFG1-IN aufspannt ● Fenster bei C0185 = 0%: ± 0,5 % bezogen auf C0011 ● Fenster bei C0185 > 0%: ± C0185 bezogen auf NSET1-RFG1-IN	
C0189* (A)	Ausgangssignal Nachlaufregler (PCTRL1-FOLL1-OUT)		-480.00 {0.02 Hz} 480.00	Nur Anzeige Nachlaufregler = PCTRL1-FOLL1	
C0190*↵ (A)	Verknüpfung Haupt- und Zusatzsollwert (PCTRL1-ARITH1)	-1-	-0- X + 0 -1- X + Y -2- X - Y -3- X × Y -4- X / Y -5- X / (1 - Y)	Mathematische Verknüpfung Hauptsollwert (NSET1-NOUT) und Zusatzsollwert (PCTRL1-NADD) X = NSET1-NOUT Y = PCTRL1-NADD	
C0191 (A)	Hochlaufzeit Nachlaufregler	5.00	0.00 {0.02 s} 1300.00	Bezogen auf Änderung 0 Hz ... C0011	
C0192 (A)	Ablaufzeit Nachlaufregler	5.00	0.00 {0.02 s} 1300.00	Bezogen auf Änderung C0011 ... 0 Hz	
C0193 (A)	Nachlaufregler Reset	5.00	0.00 {0.02 s} 1300.00	Bezogen auf Änderung C0011 ... 0 Hz Nachlaufregler auf "0" fahren	
C0194 (A)	Untere Schwelle Aktivierung Nachlaufregler	-200.00	-200.00 {0.01 %} 200.00	Bezogen auf C0011 Wird C0194 unterschritten: Nachlaufregler "läuft" mit C0191 oder C0192 Richtung -C0011	



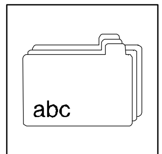
Code		Einstellmöglichkeiten				WICHTIG	
Nr.	**Bezeichnung**	**Lenze**	**Auswahl**				
C0195 (A)	Obere Schwelle Aktivierung Nachlaufregler	200.00	-200.00	{0.01 %}	200.00	Bezogen auf C0011 Wird C0195 überschritten: Nachlaufregler ”läuft” mit C0191 oder C0192 Richtung +C0011	
C0196*↲	Aktivierung Auto–DCB	-0-	-0-	Auto-DCB aktiv, wenn PCTRL1-SET3 < C0019			🕮 7-17
			-1-	Auto-DCB aktiv, wenn PCTRL1-SET3 < C0019 **und** NSET1-RFG1-IN < C0019			
C0200*	Software-EKZ					Nur Anzeige am PC	
C0201*	Software-Erstellungsdatum					Nur Anzeige am PC	
C0202*	Software-EKZ					Nur Anzeige Keypad	
1 ... 4						Ausgabe im Keypad als String in 4 Teilen à 4 Zeichen	
C0220*	Hochlaufzeit Zusatzsollwert (PCTRL1-NADD)	5.00	0.00	{0.02 s}	1300.00	Hauptsollwert ⇨ C0012	🕮 7-15
C0221*	Ablaufzeit Zusatzsollwert (PCTRL1-NADD)	5.00	0.00	{0.02 s}	1300.00	Hauptsollwert ⇨ C0013	
C0225 (A)	Hochlaufzeit Prozeßregler-Sollwert (PCTRL1-SET1)	0.00	0.00	{0.02 s}	1300.00	Hochlaufgeber für Prozeßregler-Sollwert = PCTRL1-RFG2	
C0226 (A)	Ablaufzeit Prozeßregler-Sollwert (PCTRL1-SET1)	0.00	0.00	{0.02 s}	1300.00		
C0228 (A)	Einblendzeit Prozeßregler	0.000	0.000	{0.001 s}	32.000	0.000 = Prozeßregler-Ausgang wird ohne Einblendung weitergegeben	
C0229 (A)	Ausblendzeit Prozeßregler	0.000	0.000	{0.001 s}	32.000	0.000 = “Fading-off” abgeschaltet (C0241)	
C0230 (A)	Untergrenze Prozeßregler-Ausgang	-100.00	-200.00	{0.01 %}	200.00	Asymmetrische Begrenzung des Prozeßregler-Ausgangs bezogen auf C0011 ● Wird C0230 unterschritten oder C0231 überschritten: – Ausgangssignal PCTRL1-LIM = HIGH nach Ablauf der Zeit in C0233 ● C0231 > C0230 einstellen	
C0231 (A)	Obergrenze Prozeßregler-Ausgang	100.00	-200.00	{0.01 %}	200.00		
C0232 (A)	Offset Inverskennlinie Prozeßregler	0.00	-200.0	{0.1 %}	200.0	Bezogen auf C0011	
C0233* (A)	Verzögerung PCTRL1-LIM=HIGH	0.000	0.000	{0.001 s}	65.000	”Entprellen” des digitalen Ausgangssignals PCTRL1-LIM (Grenzen Prozeßregler-Ausgang überschritten) ● Setzt PCTRL1-LIM = HIGH, wenn nach eingestellter Zeit noch gilt: – C0230 unterschritten oder C0231 überschritten ● Übergang HIGH ⇨ LOW ohne Verzögerung	
C0234* (A)	Verzögerung PCTRL1-SET=ACT	0.000	0.000	{0.001 s}	65.000	”Entprellen” des digitalen Ausgangssignals PCTRL1-SET=ACT (Prozeßregler-Sollwert = Prozeßregler-Istwert) ● Setzt PCTRL1-SET=ACT = HIGH, wenn nach eingestellter Zeit noch gilt: – Differenz von PCTRL1-SET und PCTRL1-ACT ist innerhalb der Ansprechschwelle C0235 ● Übergang HIGH ⇨ LOW ohne Verzögerung	



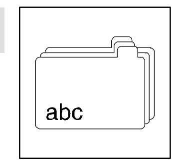
Code		Einstellmöglichkeiten					WICHTIG	
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl					
C0235* (A)	Differenzschwelle PCTRL1-SET=ACT	0.00	0.00		{0.01 Hz}	480.00	Ansprechschwelle des digitalen Ausgangssignals PCTRL1-SET=ACT (Prozeßregler-Sollwert = Prozeßregler-Istwert) ● Ist die Differenz von PCTRL1-SET und PCTRL1-ACT innerhalb C0235: – PCTRL1-SET=ACT = HIGH nach Ablauf der Zeit in C0234	
C0236 (A)	Hochlaufzeit untere Frequenzbegrenzung	0.00	0.00		{0.02 s}	1300.00	Bezogen auf C0011 Untere Frequenzbegrenzung = C0239	
C0238↲	Frequenzvorsteuerung	-2-	-0-	Keine Vorsteuerung (nur Prozeßregler)			Prozeßregler hat vollen Einfluß	🕮 7-32
			-1-	Vorsteuerung (Gesamtsollwert + Prozeßregler)			Prozeßregler hat begrenzten Einfluß	
			-2-	Keine Vorsteuerung (nur Gesamtsollwert)			Prozeßregler hat keinen Einfluß (inaktiv)	
							Gesamtsollwert (PCTRL1-SET3) = Hauptsollwert + Zusatzsollwert	
C0239	untere Frequenzbegrenzung	-480.00	-480.00		{0.02 Hz}	480.00	Wird unabhängig vom Sollwert grundsätzlich nicht unterschritten	🕮 7-13
C0240↲ (A)	Prozeßregler-Ausgang invertieren (PCTRL1-INV-ON) (Parameterkanal)	-0-	-0-	Nicht invertiert			Digitalsignal PCTRL1-INV-ON (Prozeßregler-Ausgang invertieren) über Keypad/PC oder Parameterkanal setzen	
			-1-	Invertiert				
C0241↲ (A)	Prozeßregler einblenden/ausblenden (PCTRL1-FADING) (Parameterkanal)	-0-	-0-	Prozeßregler einblenden			Digitalsignal PCTRL1-FADING (Prozeßregler einblenden/ausblenden) über Keypad/PC oder Parameterkanal setzen	
			-1-	Prozeßregler ausblenden				
C0242↲ (A)	Inversregelung Prozeßregler aktivieren	-0-	-0-	Normale Regelung			Istwert steigt ⇨ Ausgangsfrequenz steigt	
			-1-	Inversregelung			Istwert steigt ⇨ Ausgangsfrequenz sinkt	
C0243↲ (A)	Zusatzsollwert deaktivieren (PCTRL1-NADD-OFF) (Parameterkanal)	-0-	-0-	PCTRL1-NADD aktiv			Digitalsignal PCTRL1-NADD-OFF (Zusatzsollwert deaktivieren) über Keypad/PC oder Parameterkanal setzen	
			-1-	PCTRL1-NADD inaktiv				
C0244↲ (A)	Wurzelfunktion Prozeßregler-Istwert	-0-	-0-	inaktiv				
			-1-	$\pm\sqrt{\lvert PCTRL1\text{-}ACT \rvert}$			Internes Rechenverfahren: 1. Vorzeichen von PCTRL1-ACT speichern 2. Wurzel des Betrags ziehen 3. Ergebnis mit dem Vorzeichen multiplizieren	



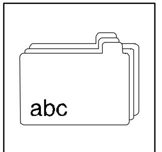
Code Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl			WICHTIG	
C0245*↲ (A)	Auswahl Vergleichswert für MSET1=MACT	-0-	-0-	MCTRL1-MSET (C0412/6 oder C0047)		Auswahl des Vergleichswerts für das Setzen des digitalen Ausgangssignals MSET1=MACT (Drehmomentschwelle 1 = Drehmoment-Istwert) ● Ist die Differenz von MCTRL1-MSET1 und MCTRL1-MACT oder C0250 innerhalb C0252: – MSET1=MACT = HIGH nach Ablauf der Zeit in C0254	
			-1-	Wert in C0250			
C0250* (A)	Drehmoment-Schwelle 1 (MCTRL1-MSET1)	0.0	-200.0	{0.1 %}	200.0	Bezogen auf Motor-Bemessungsmoment	
C0251* (A)	Drehmoment-Schwelle 2 (MCTRL1-MSET2)	0.0	-200.0	{0.1 %}	200.0	Bezogen auf Motor-Bemessungsmoment Vergleichswert für das Setzen des digitalen Ausgangssignals MSET2=MACT (Drehmomentschwelle 2 = Drehmoment-Istwert) ● Ist die Differenz von MCTRL1-MSET2 und MCTRL1-MACT innerhalb C0253: – MSET2=MACT = HIGH nach Ablauf der Zeit in C0255	
C0252* (A)	Differenzschwelle für MSET1=MACT	0.0	0.0	{0.1 %}	100.0		
C0253* (A)	Differenzschwelle für MSET2=MACT	0.0	0.0	{0.1 %}	100.0		
C0254* (A)	Verzögerung MSET1=MACT	0.000	0.000	{0.001 s}	65.000	”Entprellen” des digitalen Ausgangssignals MSET1=MACT ● Setzt MSET1=MACT = HIGH, wenn nach eingestellter Zeit noch gilt: – Differenz von MCTRL1-MSET1 und MCTRL1-MACT oder C0250 innerhalb der Ansprechschwelle C0252 ● Übergang HIGH ⇨ LOW ohne Verzögerung	
C0255* (A)	Verzögerung MSET2=MACT	0.000	0.000	{0.001 s}	65.000	”Entprellen” des digitalen Ausgangssignals MSET2=MACT ● Setzt MSET2=MACT = HIGH, wenn nach eingestellter Zeit noch gilt: – Differenz von MCTRL1-MSET2 und MCTRL1-MACT innerhalb der Ansprechschwelle C0253 ● Übergang HIGH ⇨ LOW ohne Verzögerung	
C0265*↲	Konfiguration Motorpotentiometer	-3-	-0-	Startwert = power off		● Startwert: Ausgangsfrequenz, die bei Netz-Ein und aktiviertem Motorpoti mit Tir (C0012) angefahren wird: – ”power off” = Istwert bei Netz-Aus – ”C0010”: minimale Ausgangsfrequenz aus C0010 – ”0” = Ausgangsfrequenz 0 Hz ● C0265 = -3-, -4-, -5-: – QSP führt Motorpotisollwert an der QSP-Rampe (C0105) mit herunter	🕮 7-25
			-1-	Startwert = C0010			
			-2-	Startwert = 0			
			-3-	Startwert = power off QSP, wenn UP/DOWN = LOW			
			-4-	Startwert = C0010 QSP, wenn UP/DOWN = LOW			
			-5-	Startwert = 0 QSP, wenn UP/DOWN = LOW			
C0304 ... C0309	Service-Codes					**Veränderungen nur durch Lenze-Service!**	



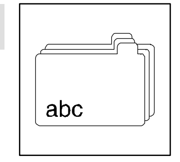
Code		Einstellmöglichkeiten				WICHTIG	
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl				
C0350*↲	Systembus-Knotenadresse	1	1	{1}	63	Änderung wird nach Befehl ”Reset-Node” wirksam	🕮 9-7
C0351*↲	Systembus-Baudrate	-0-	-0-	500 kbit/s		Änderung wird nach Befehl ”Reset-Node” wirksam	
			-1-	250 kbit/s			
			-2-	125 kbit/s			
			-3-	50 kbit/s			
			-4-	nicht unterstützt			
			-5-	20 kbit/s			
C0352*↲	Konfiguration Systembus-Teilnehmer	-0-	-0-	Slave		Änderung wird nach Befehl ”Reset-Node” wirksam	🕮 9-7
			-1-	Master			
C0353*↲	Quelle Systembus-Adresse					Quelle der Adresse für Systembus Prozeßdatenkanäle	🕮 9-8
1	CAN1 (Sync)	-0-	-0-	C0350 ist Quelle		Wirksam bei Sync-Steuerung (C0360 = 1)	
2	CAN2	-0-	-1-	C0354 ist Quelle			
3	CAN1 (Zeit)	-0-				Wirksam bei Ereignis- bzw. Zeit-Steuerung (C0360 = 0)	
C0354*↲	Selektive Systembus-Adresse		0	{1}	513	Einzeladressierung der Systembus-Prozeßdatenobjekte	🕮 9-9
1	CAN-IN1 (Sync)	129				Wirksam bei Sync-Steuerung (C0360 = 1)	
2	CAN-OUT1 (Sync)	1					
3	CAN-IN2	257					
4	CAN-OUT2	258					
5	CAN-IN1 (Zeit)	385				Wirksam bei Ereignis- oder Zeit-Steuerung (C0360 = 0)	
6	CAN-OUT1 (Zeit)	386					
C0355*↲	Systembus-Identifier		0	{1}	2047	Nur Anzeige	
1	CAN-IN1					Identifier von CAN1 bei Sync-Steuerung (C0360 = 1)	
2	CAN-OUT1						
3	CAN-IN2						
4	CAN-OUT2						
5	CAN-IN1					Identifier von CAN1 bei Ereignis- oder Zeit-Steuerung (C0360 = 0)	
6	CAN-OUT1						
C0356*↲	Systembus Zeiteinstellungen						🕮 9-8
1	boot up	3000	0	{1 ms}	65000	Notwendig für CAN-Verbund ohne Master	
2	Zykluszeit CAN-OUT2	0				0 und C0360 = 0: ereignisgesteuerte Prozeßdatenübergabe > 0 und C0360 = 1: zyklische Prozeßdatenübergabe	
3	Zykluszeit CAN-OUT1	0				0 = ereignisgesteuerte Prozeßdatenübergabe > 0 = zyklische Prozeßdatenübergabe	
4	CAN delay	20				Wartezeit bis zum Beginn des zyklischen Sendens nach dem boot-up	
C0357*↲	Systembus Überwachungszeiten						🕮 9-8
1	CAN-IN1 (Sync)	0	0	{1 ms}	65000	gültig bei C0360 = 1	
2	CAN-IN2	0					
3	CAN-IN1 (Zeit)	0				gültig bei C0360 = 0	
C0358*↲	Reset-Node	-0-	-0-	ohne Funktion		Systembus Reset-Knotenpunkt einrichten	🕮 9-8
			-1-	Systembus reset			
C0359*↲	Status Systembus		-0-	Operational		Nur Anzeige	
			-1-	Pre-Operational			
			-2-	Warning			
			-3-	Bus-Off			



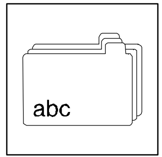
Code		Einstellmöglichkeiten			WICHTIG	
Nr.	**Bezeichnung**	**Lenze**	**Auswahl**			
C0360*↵	Steuerung Prozeß-datenkanal CAN1	-1-	-0-	Ereignis- bzw. Zeitsteuerung		
			-1-	Sync-Steuerung		
C0370*↵	Fernparametrierung aktivieren		-0-	deaktiviert		
			-1-...-63-	aktiviert entsprechende CAN-Adresse	-1- = CAN-Adresse 1 -63- = CAN-Adresse 63	
			-255-	Kein Systembus (CAN) vorhanden	Nur Anzeige	
C0372*	Identifizierung Funktionsmodul		-0-	kein Funktionsmodul	Nur Anzeige	
			-1-	Standard-I/O		
			-2-	Systembus (CAN)		
			-6-	Application-I/O, LECOM-B (RS485), INTERBUS oder PROFIBUS		
			-10-	keine gültige Erkennung		
C0395*↵	LONGWORD Pro-zeß-Eingangsdaten		Bit 0..15	Antriebsregler-Steuerwort (Abbildung auf C0135)	Nur für Busbetrieb Senden von Steuerwort und Hauptsollwert in einem Telegramm zum Antriebsregler	
			Bit 16...31	Sollwert 1 (NSET1-N1) (Abbildung auf C0046)		
C0396*↵	LONGWORD Pro-zeß-Ausgangsdaten		Bit 0...15	Antriebsregler-Statuswort 1 (Abbildung von C0150)	Nur für Busbetrieb Lesen von Statuswort und Ausgangsfrequenz in einem Telegramm vom Antriebsregler	
			Bit 16...31	Ausgangsfrequenz (MCTRL1-NOUT) (Abbildung von C0050)		



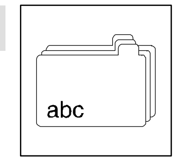
Code		Einstellmöglichkeiten			WICHTIG	
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl			
C0410↲	Freie Konfiguration digitale Eingangssignale			Verknüpfung externer Signalquellen mit internen Digitalsignalen Digitale Signalquelle	• **Eine Auswahl in C0007 wird in den entsprechenden Subcode von C0410 kopiert. Änderung von C0410 setzt C0007 = -255-!**	🕮 7-41
1	NSET1-JOG1/3	1	0 255	Nicht belegt (FIXED-FREE)	Auswahl Festsollwerte C0410/1 C0410/2 aktiv LOW LOW C0046 HIGH LOW JOG1 LOW HIGH JOG2 HIGH HIGH JOG3	
2	NSET1-JOG2/3	2	1 ... 6	Digitale Eingänge X3/E1 ... X3/E6 (DIGIN1 ... 6) X3/E1 (1) ... X3/E6 (6) E5, E6 nur Application-I/O		
3	DCTRL1-CW/CCW	4			CW = Rechtslauf LOW CCW = Linkslauf HIGH	
4	DCTRL1-QSP	255	10 ... 25	AIF-Steuerwort (AIF-CTRL) Bit 0 (10) ... Bit 15 (25)	Quickstop	
5	NSET1-RFG1-STOP	255			Hochlaufgeber Hauptsollwert stoppen	
6	NSET1-RFG1-0	255	30 ... 45	CAN-IN1.W1 Bit 0 (30) ... Bit 15 (45)	Hochlaufgebereingang für Hauptsollwert auf ”0” setzen	
7	MPOT1-UP	255			Motorpotifunktionen	
8	MPOT1-DOWN	255	50 ... 65	CAN-IN1.W2 Bit 0 (50) ... Bit 15 (65)		
9	reserviert	255				
10	DCTRL1-CINH	255			Reglersperre (LOW-aktiv)	
11	DCTRL1-TRIP-SET	255	70 ... 85	CAN-IN2.W1 Bit 0 (70) ... Bit 15 (85)	Externe Störung	
12	DCTRL1-TRIP-RESET	255			Störung zurücksetzen	
13	DCTRL1-PAR2/4	255	90 ... 105	CAN-IN2.W2 Bit 0 (90) ... Bit 15 (105)	Parametersatz umschalten (nur bei C0988 = 0)	
14	DCTRL1-PAR3/4	255			C0410/13 C0410/14 aktiv LOW LOW PAR1 HIGH LOW PAR2 LOW HIGH PAR3 HIGH HIGH PAR4	
15	MCTRL1-DCB	3	200	Bitweise Zuordnung der FIF-Steuerwörter (FIF-CTRL1, FIF-CTRL2) vom Funktionsmodul INTERBUS oder PROFIBUS-DP (siehe auch C0005)	Gleichstrombremse	
16 (A)	PCTRL1-RFG2-LOADI	255			Prozeßregler-Istwert (PCTRL1-ACT) auf Prozeßregler-Hochlaufgeber (PCTRL1-RFG2) aufschalten	
17	DCTRL1-H/Re	255			Hand/Remote-Umschaltung	
18	PCTRL1-I-OFF	255			I-Anteil Prozeßregler ausschalten	
19	PCTRL1-OFF	255			Prozeßregler ausschalten	
20	reserviert	255				
21	PCTRL1-STOP	255			Prozeßregler stoppen (Wert ”einfrieren”)	
22	DCTRL1-CW/QSP	255			Drahtbruchsicheres Umschalten der Drehrichtung	
23	DCTRL1-CCW/QSP	255				
24	DFIN1-ON	255			Digitaler Frequenzeingang 0 ... 10 kHz/ 0 ... 100 kHz (nur Auswahl 0 oder 1)	
25 (A)	PCTRL1-FOLL1-0	255			Nachlaufregler an Reset-Rampe C0193 auf ”0” fahren	
26 (A)	reserviert	255				
27 (A)	NSET1-TI1/3	255			Hochlaufzeiten zuschalten	
28 (A)	NSET1-TI2/3	255			C0410/27 C0410/28 aktiv LOW LOW C0012; C0013 HIGH LOW T_{ir} 1; T_{if} 1 LOW HIGH T_{ir} 2; T_{if} 2 HIGH HIGH T_{ir} 3; T_{if} 3	
29 (A)	PCTRL1-FADING	255			Prozeßregler-Ausgang einblenden (LOW)/ ausblenden (HIGH)	
30 (A)	PCTRL1-INV-ON	255			Prozeßregler-Ausgang invertieren	
31 (A)	PCTRL1-NADD-OFF	255			Zusatzsollwert ausschalten	
32 (A)	PCTRL1-RFG2-0	255			Hochlaufgebereingang Prozeßregler an Rampe C0226 auf ”0” fahren	



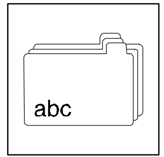
Code		Einstellmöglichkeiten		WICHTIG	
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl		
C0411↲	Pegelinvertierung digitale Eingänge E1 ... E6	-0-	E6 E5 E4 E3 E2 E1 2^5 2^4 2^3 2^2 2^1 2^0 -0- 0 0 0 0 0 0 -1- 0 0 0 0 0 1 -2- 0 0 0 0 1 0 -3- 0 0 0 0 1 1 ... ... -63- 1 1 1 1 1 1	• Der binäre Wert der Auswahlziffer bestimmt das Pegelmuster der Eingänge: – 0: Ex ist nicht invertiert (HIGH-aktiv) – 1: Ex ist invertiert (LOW-aktiv) • C0114 und C0411 sind gleich • E5, E6 nur Application-I/O	
C0412↲	Freie Konfiguration analoge Eingangssignale		Verknüpfung externer analoger Signalquellen mit internen Analogsignalen Analoge Signalquelle	**Eine Auswahl in C0001, C0005, C0007 wird in den entsprechenden Subcode von C0412 kopiert. Änderung von C0412 setzt C0001 = -255-, C0005 = -255-, C0007 = -255!**	📖 7-35
1	Sollwert 1 (NSET1–N1)	1	0 nicht belegt (FIXED-FREE) 255	Entweder NSET1-N1 oder NSET1-N2 aktiv Umschaltung mit C0410/17	
2	Sollwert 2 (NSET1-N2)	1	1 X3/8 bzw. X3/1U, X3/1I (AIN1-OUT)		
3	Zusatzsollwert (PCTRL1-NADD)	255	2 Frequenzeingang (DFIN1-OUT) (C0410/24, C0425, C0426, C0427 beachten)	Wirkt additiv auf NSET1-N1, NSET1-N2, JOG-Werte und die Funktion Set des Keypad	
4	Prozeßregler-Sollwert 1 (PCTRL1-SET1)	255	3 Motorpotentiometer (MPOT1-OUT) 4 X3/2U, X3/2I (AIN2-OUT, nur Application-I/O)		
5	Prozeßregler-Istwert (PCTRL1-ACT)	255	5 ... 9 Eingangssignal = konstant 0 (FIXED0)		
6	Drehmoment-Sollwert oder Drehmoment-Grenzwert (MCTRL1-MSET)	255	10 AIF-Eingangswort 1 (AIF-IN.W1) 11 AIF-Eingangswort 2 (AIF-IN.W2) (Werden nur ausgewertet, wenn C0001 = 3!)	C0014 beachten! Ein Drehmoment-Istwert ist nicht notwendig. 16384 ≡ 100 % Drehmoment-Sollwert Bedingung bei Vorgabe über Klemme (C0412/6 = 1, 2 oder 4): Die Verstärkung des Analogeingangs ist eingestellt auf: C0414/x, C0426 = 32768/C0011 [%]	
7	reserviert	255	20 ... 23 CAN-IN1.W1 ... W4 Wort 1 (20) ... Wort 4 (23)		
8	MCTRL1-VOLT-ADD	255	30 ... 33 CAN-IN2.W1 ... W4 Wort 1 (24) ... Wort 4 (27)	Nur für spezielle Anwendungen. Veränderung nur nach Rücksprache mit Lenze!	
9	MCTRL1-PHI-ADD	255	200 Wortweise Zuordnung der Signale vom Funktionsmodul INTERBUS oder PROFIBUS (siehe auch C0005)		
C0413*	Offset Analogeingänge			Die Obergrenze des Sollwertbereichs aus C0034 entspricht 100 %	📖 7-20
1	AIN1-OFFSET	0.0	-200.0 {0.1 %} 200.0	Einstellung für X3/8 bzw. X3/1U, X3/1I C0413/1 und C0026 sind gleich	
2	AIN2-OFFSET	0.0		Einstellung für X3/2U, X3/2I (nur Application-I/O)	
C0414*	Verstärkung Analogeingänge			• 100.0 % = Verstärkung 1 • Inverse Sollwertvorgabe durch negative Verstärkung und negativen Offset	
1	AIN1-GAIN	100.0	-1500.0 {0.1 %} 1500.0	Einstellung für X3/8 bzw. X3/1U, X3/1I C0414/1 und C0027 sind gleich	
2	AIN2-GAIN	100.0		Einstellung für X3/2U, X3/2I (nur Application-I/O)	



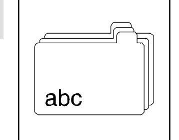
Code Nr.	Bezeichnung	Einstellmöglichkeiten Lenze	Auswahl		WICHTIG	
C0415↲	Freie Konfiguration Digitalausgänge			Ausgabe digitaler Signale auf Klemmen	• **Eine Auswahl in C0008 wird in C0415/1 kopiert. Änderung von C0415/1 setzt C0008 = -255-!** • **Eine Auswahl in C0117 wird in C0415/2 kopiert. Änderung von C0415/2 setzt C0117 = -255-!** • **C0415/3 nur Application–I/O**	🕮 7-43
1	Relaisausgang K1 (RELAY)	25	0 255	Nicht belegt (FIXED-FREE)		
			1	PAR-B0 aktiv (DCTRL1-PAR-B0)		
			2	Impulssperre aktiv (DCTRL1-IMP)		
2	Digitalausgang X3/A1 (DIGOUT1)	16	3	I_{max}-Grenze erreicht (MCTRL1-IMAX) (C0014 = -5-: Drehmoment-Sollwert erreicht)		
			4	Frequenz-Sollwert erreicht (MCTRL1-RFG1=NOUT)		
3	Digitalausgang X3/A2 (DIGOUT2)	255	5	Hochlaufgeber 1: Eingang = Ausgang (NSET1-RFG1-I=O)	RFG1 = Hochlaufgeber Hauptsollwert	
			6	Q_{min}-Schwelle erreicht (PCTRL1-QMIN)	aktiv / PAR-B1 / PAR-B0 PAR1 / LOW / LOW PAR2 / LOW / HIGH PAR3 / HIGH / LOW PAR4 / HIGH / HIGH	
			7	Ausgangsfrequenz = 0 (DCTRL1-NOUT=0)		
			8	Reglersperre aktiv (DCTRL1-CINH)		
			9...12	reserviert		
			13	Übertemperatur (ϑ_{max} - 5 °C) (DCTRL1-OH-WARN)		
			14	Zwischenkreis-Überspannung (DCTRL1-OV)		
			15	Linkslauf (DCTRL1-CCW)		
			16	Betriebsbereit (DCTRL1-RDY)		
			17	PAR-B1 aktiv (DCTRL1-PAR-B1)		
			18	TRIP oder Q_{min} oder Impulssperre (IMP) aktiv (DCTRL1-TRIP-QMIN-IMP)		
			19	PTC-Warnung (DCTRL1-PTC-WARN)		
			20	Motorscheinstrom < Stromschwelle (DCTRL1-IMOT<ILIM)	Keilriemenüberwachung Motorscheinstrom = C0054 Stromschwelle = C0156	
			21	Motorscheinstrom < Stromschwelle und Q_{min}-Schwelle erreicht (DCTRL1-(IMOT<ILIM)-QMIN		
			22	Motorscheinstrom < Stromschwelle und Hochlaufgeber 1: Eingang = Ausgang (DCTRL1-(IMOT<ILIM)-RFG-I=0)		
			23	Warnung Motorphasenausfall (DCTRL1-LP1-WARN)		
			24	Minimale Ausgangsfrequenz erreicht (PCTRL1-NMIN)		
			25	TRIP-Fehlermeldung (DCTRL1-TRIP)		
			26	Motor läuft (DCTRL1-RUN)		
			27	Motor läuft/Rechtslauf (DCTRL1-RUN-CW)		
			28	Motor läuft/Linkslauf (DCTRL1-RUN-CCW)		
			29	Prozeßregler-Eingang = Prozeßregler-Ausgang (PCTRL1-SET=ACT)		
			30	reserviert		
			31	Motorscheinstrom > Stromschwelle und Hochlaufgeber 1: Eingang = Ausgang (DCTRL1-(IMOT>ILIM)-RFG-I=0)	Überlastüberwachung Motorscheinstrom = C0054 Stromschwelle = C0156	
			32 ... 37	X3/E1 ... X3/E6, X3/E1 (32) ... X3/E6 (37)	Digitale Eingangsklemmen	



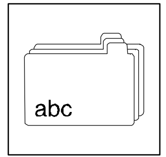
Code		Einstellmöglichkeiten					WICHTIG	
Nr.	**Bezeichnung**	**Lenze**	**Auswahl**					
C0415↲ (Forts.)	Freie Konfiguration Digitalausgänge			Ausgabe digitaler Signale auf Klemmen				📖 7-43
			40...55	AIF-Steuerwort (AIF-CTRL) Bit 0 (40) ... Bit 15 (55)			Bits der Feldbus-Eingangswörter Fest zugeordnete Bits von AIF-CTRL: Bit 3: QSP Bit 7: CINH Bit 10: TRIP-SET Bit 11: TRIP-RESET	
			60...75	CAN-IN1.W1 oder FIF-IN.W1 Bit 0 (60) ... Bit 15 (75)				
			80...95	CAN-IN1.W2 oder FIF-IN.W2 Bit 0 (80) ... Bit 15 (95)				
			100...115	CAN-IN2.W1, Bit 0 (100) ... Bit 15 (115)				
			120...135	CAN-IN2.W2, Bit 0 (120) ... Bit 15 (135)				
			140...172	Status-Application-I/O			Nur aktiv bei Betrieb mit Application-I/O	
				140	Drehmomentschwelle 1 erreicht (MSET1=MACT)			
				141	Drehmomentschwelle 2 erreicht (MSET2=MACT)			
				142	Begrenzung Prozeßregler-Ausgang erreicht (PCTRL1-LIM)			
				143 ... 172	reserviert			
C0416↲	Pegelinvertierung Digitalausgänge	0		X3/A2	X3/A1	Relais K1	• 0: Ausgang nicht invertiert (HIGH-aktiv) • 1: Ausgang invertiert (LOW-aktiv) • X3/A2 nur Application-I/O	
			-0-	0	0	0		
			-1-	0	0	1		
			-2-	0	1	0		
			-3-	0	1	1		
			-4-	1	0	0		
			-5-	1	0	1		
			-6-	1	1	0		
			-7-	1	1	1		



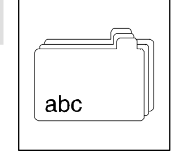
Code Nr.	Bezeichnung	Einstellmöglichkeiten Lenze	Auswahl	WICHTIG	
C0417*↲	Freie Konfiguration Antriebsregler-Status (1)		Ausgabe digitaler Signale auf Bus	• Die Zuordnung wird abgebildet auf das – Antriebsregler-Statuswort 1 (C0150) – AIF-Statuswort (AIF-STAT) – FIF-Ausgangswort 1 (FIF-OUT.W1) – Ausgangswort 1 im CAN-Objekt 1 (CAN-OUT1.W1) → **Bei Betrieb mit Kommunikationsmodulen INTERBUS 2111, PROFIBUS-DP 2131 oder LECOM-A/B/LI 2102 auf AIF fest zugeordnet. Verändern nicht möglich!:** Bei Betrieb mit Funktionsmodulen Systembus (CAN), INTERBUS, PROFIBUS-DP auf FIF sind alle Bits frei konfigurierbar	📖 7-46
1	Bit 0	1	Digitale Signalquellen wie C0415		
2	Bit 1	2 →			
3	Bit 2	3			
4	Bit 3	4			
5	Bit 4	5			
6	Bit 5	6			
7	Bit 6	7 →			
8	Bit 7	8 →			
9	Bit 8	9 →	11|10|9|8 Gerätezustand 0000 Geräte-Initialisierung 0001 Einschaltsperre 0011 Betrieb gesperrt 0100 Fangschaltung aktiv 0101 Gleichstrombremse aktiv 0110 Betrieb freigegeben 0111 Meldung aktiv 1000 Störung aktiv		
10	Bit 9	10 →			
11	Bit 10	11 →			
12	Bit 11	12 →			
13	Bit 12	13 →			
14	Bit 13	14 →			
15	Bit 14	15			
16	Bit 15	16			
C0418*↲	Freie Konfiguration Antriebsregler-Status (2)		Ausgabe digitaler Signale auf Bus	• Die Zuordnung wird abgebildet auf das – Antriebsregler-Statuswort 2 (C0151) – FIF-Ausgangswort 2 (FIF-OUT.W2) – Ausgangswort 1 im CAN-Objekt 2 (CAN-OUT2.W1) • Alle Bits sind frei konfigurierbar	📖 7-46
1	Bit 0	255	Digitale Signalquellen wie C0415		
...	...				
16	Bit 15	255			



Code		Einstellmöglichkeiten			WICHTIG	
Nr.	**Bezeichnung**	**Lenze**	**Auswahl**			
C0419*↲	Freie Konfiguration Analogausgänge			Ausgabe analoger Signale auf Klemme Analoge Signalquelle	● **Eine Auswahl in C0111 wird in C0419/1 kopiert. Änderung von C0419/1 setzt C0111 = 255!** ● C0419/2, C0419/3 nur aktiv bei Betrieb mit Application–I/O ● DFOUT1: 0 ... 10 kHz	📖 7-36
1	X3/62 (AOUT1-IN)	0	0	Ausgangsfrequenz (MCTRL1-NOUT+SLIP)	6 V/12 mA/5.85 kHz ≡ C0011	
2	X3/63 (AOUT2-IN)	2	1	Geräteauslastung (MCTRL1-MOUT)	3 V/6 mA/2.925 kHz ≡ Motor-Bemessungsmoment bei Vectorregelung (C0014 = 4), sonst Umrichter-Bemessungswirkstrom (Wirkstrom/C0091)	
3	X3/A4 (DFOUT1-IN)	3	2	Motorscheinstrom (MCTRL1-IMOT)	3 V/6 mA/2.925 kHz ≡ Umrichter-Bemessungsstrom	
			3	Zwischenkreisspannung (MCTRL1-DCVOLT)	6 V/12 mA/5.85 kHz ≡ DC 1000 V (400 V-Netz) 6 V/12 mA/5.85 kHz ≡ DC 380 V (240 V-Netz)	
			4	Motorleistung	3 V/6 mA/2.925 kHz ≡ Motor-Bemessungsleistung	
			5	Motorspannung (MCTRL1-VOLT)	4.8 V/9.6 mA/4.68 kHz ≡ Motor-Bemessungsspannung	
			6	1/Ausgangsfrequenz (1/C0050) (MCTRL1-1/NOUT)	2 V/4 mA/1.95 kHz ≡ C0050 = 0.4 × C0011	
			7	Ausgangsfrequenz innerhalb eingestellter Grenzen (NSET1-C0010...C0011)	0 V/0 mA/4 mA/0 kHz ≡ $f = f_{min}$ (C0010) 6 V/12 mA/5.85 kHz ≡ $f = f_{max}$ (C0011)	
			8	Betrieb mit Prozeßregler (C0238 = 0, 1): Prozeßregler-Istwert (PCTRL1-ACT) Betrieb ohne Prozeßregler (C0238 = 2): Ausgangsfrequenz ohne Schlupf (MCTRL1-NOUT)	6 V/12 mA/5.85 kHz ≡ C0011	
			9	Betriebsbereit (DCTRL1-RDY)	Auswahl -9- ... -25- entsprechen den digitalen Funktionen des Relaisausgangs K1 (C0008) oder des Digitalausgangs A1 (C0117): LOW = 0 V/0 mA/4 mA/ 0 kHz HIGH = 10 V/20 mA/10 kHz	
			10	TRIP-Fehlermeldung (DCTRL1-TRIP)		
			11	Motor läuft (DCTRL1-RUN)		
			12	Motor läuft / Rechtslauf (DCTRL1-RUN-CW)		
			13	Motor läuft / Linkslauf (DCTRL1-RUN-CCW)		
			14	Ausgangsfrequenz = 0 (DCTRL1-NOUT=0)		
			15	Frequenz-Sollwert erreicht (MCTRL1-RFG1=NOUT)		
			16	Q_{min}-Schwelle erreicht (PCTRL1-QMIN)		
			17	I_{max}-Grenze erreicht (MCTRL1-IMAX) C0014 = -5-: Drehmoment-Sollwert erreicht		
			18	Übertemperatur (ϑ_{max} - 5 °C) (DCTRL1-OH-WARN)		
			19	TRIP oder Q_{min} oder Impulssperre (IMP) aktiv (DCTRL1-TRIP-QMIN-IMP)		
			20	PTC-Warnung (DCTRL1-PTC-WARN)		
			21	Motorscheinstrom < Stromschwelle (DCTRL1-IMOT<ILIM)	Keilriemenüberwachung Motorscheinstrom = C0054 Stromschwelle = C0156	
			22	Motorscheinstrom < Stromschwelle und Q_{min}-Schwelle erreicht (DCTRL1-(IMOT<ILIM)-QMIN)		
			23	Motorscheinstrom < Stromschwelle und Hochlaufgeber 1: Eingang = Ausgang (DCTRL1-(IMOT<ILIM)-RFG-I=0)		
			24	Warnung Motorphasen-Ausfall (DCTRL1-LP1-WARN)		
			25	Minimale Ausgangsfrequenz erreicht (PCTRL1-NMIN)		

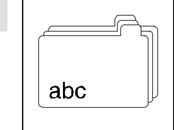


Code		Einstellmöglichkeiten			WICHTIG	
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl			
C0419*↲ (Forts.)	Freie Konfiguration Analogausgänge			Ausgabe analoger Signale auf Klemme Analoge Signalquelle		📖 7-36
			27	Ausgangsfrequenz ohne Schlupf (MCTRL1-NOUT)	6 V/12 mA/5.85 kHz ≡ C0011	
			28	Prozeßregler-Istwert (PCTRL1-ACT)		
			29	Prozeßregler-Sollwert (PCTRL1-SET1)	6 V/12 mA/5.85 kHz ≡ C0011	
			30	Prozeßregler-Ausgang (PCTRL1-OUT)		
			31	Hochlaufgeber-Eingang (NSET1-RFG1-IN)		
			32	Hochlaufgeber-Ausgang (NSET1-NOUT)		
			35	Eingangssignal an X3/8 bzw. X3/1U, X3/1I, bewertet mit Verstärkung (C0414/1 oder C0027) und Offset (C0413/1 oder C0026) (AIN1-OUT)	10 V/20 mA/9,75 kHz ≡ Maximalwert analoges Eingangssignal (5 V, 10 V, 20 mA, 10 kHz) Bedingung: Die Verstärkung des Analogeingangs oder Frequenzeingangs ist eingestellt auf: C0414/x, C0426 = 20/C0011 [%]	
			36	Eingangssignal an Frequenzeingang X3/E1, bewertet mit Verstärkung (C0426) und Offset (C0427) (DFIN1-OUT)		
			37	Motorpoti-Ausgang (MPOT1-OUT)		
			38	Eingangssignal an X3/2U, X3/2I, bewertet mit Verstärkung (C0414/2) und Offset (C0413/2) (AIN2-OUT)		
			40 41	AIF-Eingangswort 1 (AIF-IN.W1) AIF-Eingangswort 2 (AIF-IN.W2)	Sollwerte zum Antriebsregler von Kommunikationsmodul auf AIF 10 V/20 mA/10 kHz ≡ 1000	
			50 ... 53 60 ... 63	CAN-IN1.W1 ... 4 oder FIF-IN.W1 ... FIF-IN.W4 Wort 1 (50) ... Wort 4 (53) CAN-IN2.W1 ... 4 Wort 1 (60) ... Wort 4 (63)	Sollwerte zum Antriebsregler von Funktionsmodul auf FIF 10 V/20 mA/10 kHz ≡ 1000	
			255	Nicht belegt (FIXED-FREE)		
C0420*	Verstärkung Analogausgang X3/62 (AOUT1-GAIN) Standard-I/O	128	0	{1} 255	128 ≡ Verstärkung 1 C0420 und C0108 sind gleich	
C0420* (A)	Verstärkung Analogausgänge Application-I/O				128 ≡ Verstärkung 1	
1	X3/62 (AOUT1-GAIN)	128	0	{1} 255	C0420/1 und C0108 sind gleich	
2	X3/63 (AOUT2-GAIN)					



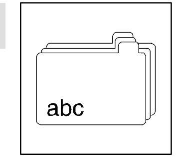
Code		Einstellmöglichkeiten			WICHTIG	
Nr.	**Bezeichnung**	**Lenze**	**Auswahl**			
C0421*↲	Freie Konfiguration analoge Prozeßdaten-Ausgangsworte			Ausgabe analoger Signale auf Bus Analoge Signalquelle	● **CAN-OUT1.W1 und FIF-OUT.W1 sind in der Lenze-Einstellung digital definiert und mit den 16 Bit des Antriebsregler-Statuswort 1 (C0417) belegt** ● **Sollen analoge Werte ausgegeben werden (C0421/3 ≠ 255) die digitale Belegung unbedingt löschen (C0417/x = 255)! Das Ausgangssignal wäre sonst falsch**	7-39
1	AIF-OUT.W1	8	0	Ausgangsfrequenz (MCTRL1-NOUT+SLIP)	24000 ≡ 480 Hz	7-39
2	AIF-OUT.W2	0	1	Geräteauslastung (MCTRL1-MOUT)	16383 ≡ Motor-Bemessungsmoment bei Vectorregelung (C0014 = 4), sonst Umrichter-Bemessungswirkstrom (Wirkstrom/C0091)	
3	CAN-OUT1.W1 / FIF-OUT.W1	255	2	Motorscheinstrom (MCTRL1-IMOT)	16383 ≡ Umrichter-Bemessungsstrom	
4	CAN-OUT1.W2 / FIF-OUT.W2	255	3	Zwischenkreisspannung (MCTRL1-DCVOLT)	16383 ≡ 1000 VDC bei 400 V-Netz 16383 ≡ 380 VDC bei 240 V-Netz	
5	CAN-OUT1.W3 / FIF-OUT.W3	255	4	Motorleistung	285 ≡ Motor-Bemessungsleistung	
6	CAN-OUT1.W4 / FIF-OUT.W4	255	5	Motorspannung (MCTRL1-VOLT)	16383 ≡ Motor-Bemessungsspannung	
7	CAN-OUT2.W1	255	6	1/Ausgangsfrequenz (1/C0050) (MCTRL1-1/NOUT)	195 ≡ C0050 = 0.4 × C0011	
8	CAN-OUT2.W2	255	7	Ausgangsfrequenz innerhalb eingestellter Grenzen (NSET1-C0010 ... C0011)	24000 - C0010 ≡ 480 Hz - C0010	
9	CAN-OUT2.W3	255	8	Betrieb mit Prozeßregler (C0238 = 0, 1): Prozeßregler-Istwert (PCTRL1-ACT)	24000 ≡ 480 Hz	
10	CAN-OUT2.W4	255		Betrieb ohne Prozeßregler (C0238 = 2): Ausgangsfrequenz ohne Schlupf (MCTRL1-NOUT)		
			9	Betriebsbereit (DCTRL1-RDY)	Auswahl -9- ... -25- entsprechen den digitalen Funktionen des Relaisausgangs K1 (C0008) oder des Digitalausgangs A1 (C0117): LOW = 0 V/0 mA/4 mA HIGH = 10 V/20 mA	
			10	TRIP-Fehlermeldung (DCTRL1-TRIP)		
			11	Motor läuft (DCTRL1-RUN)		
			12	Motor läuft / Rechtslauf (DCTRL1-RUN-CW)		
			13	Motor läuft / Linkslauf (DCTRL1-RUN-CCW)		
			14	Ausgangsfrequenz = 0 (DCTRL1-NOUT=0)		
			15	Frequenz-Sollwert erreicht (MCTRL1-RFG1=NOUT)		
			16	Q_{min}-Schwelle erreicht (PCTRL1-QMIN)		
			17	I_{max} -Grenze erreicht (MCTRL1-IMAX) C0014 = -5-: Drehmoment-Sollwert erreicht		
			18	Übertemperatur (ϑ_{max} -5 °C) (DCTRL1-OH-WARN)		
			19	TRIP oder Q_{min} oder Impulssperre (IMP) (DCTRL1-IMP)		
			20	PTC-Warnung (DCTRL1-PTC-WARN)		
			21	Motorscheinstrom < Stromschwelle (DCTRL1-IMOT<ILIM)	Keilriemenüberwachung Motorscheinstrom = C0054 Stromschwelle = C0156	
			22	Motorscheinstrom < Stromschwelle und Q_{min}-Schwelle erreicht (DCTRL1-(IMOT<ILIM)-QMIN)		
			23	Motorscheinstrom < Stromschwelle und Hochlaufgeber 1: Eingang = Ausgang (DCTRL1-(IMOT<ILIM)-RFG-I=0)		
			24	Warnung Motorphasen-Ausfall (DCTRL1-LP1-WARN)		
			25	Minimale Ausgangsfrequenz erreicht (PCTRL1-NMIN)		

Code		Einstellmöglichkeiten			WICHTIG	
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl			
C0421 (Forts.)	Freie Konfiguration analoge Prozeßdaten-Ausgangsworte			Ausgabe analoger Signale auf Bus Analoge Signalquelle		📖 7-39
			27	Ausgangsfrequenz ohne Schlupf (MCTRL1-NOUT)	24000 ≡ 480 Hz	
			28	Prozeßregler-Istwert (PCTRL1-ACT)		
			29	Prozeßregler-Sollwert (PCTRL1-SET1)		
			30	Prozeßregler-Ausgang (PCTRL1-OUT)		
			31	Hochlaufgeber-Eingang (NSET1-RFG1-IN)		
			32	Hochlaufgeber-Ausgang (NSET1-NOUT)		
			35	Eingangssignal an X3/8 bzw. X3/1U, X3/1I, bewertet mit Verstärkung (C0414/1 oder C0027) und Offset (C0413/1 oder C0026) (AIN1-OUT)	10 V ≡ Maximalwert analoges Eingangssignal (5 V, 10 V, 20 mA, 10 kHz) Bedingung: Die Verstärkung des Analogeingangs oder Frequenzeingangs ist eingestellt auf: C0414/x, C0426 = 20/C0011 [%]	
			36	Eingangssignal an Frequenzeingang X3/E1, bewertet mit Verstärkung (C0426) und Offset (C0427) (DFIN1-OUT)		
			37	Motorpoti-Ausgang (MPOT1-OUT)		
			38	Eingangssignal an X3/2U, X3/2I, bewertet mit Verstärkung (C0414/2) und Offset (C0413/2) (AIN2-OUT)		
			40 41	AIF-Eingangswort 1 (AIF-IN.W1) AIF-Eingangswort 2 (AIF-IN.W2)	Sollwerte zum Antriebsregler von Kommunikationsmodul auf AIF Normierung über AIF	
			50 ... 53 60 ... 63	CAN-IN1.W1 ... 4 oder FIF-IN.W1 ... FIF-IN.W4 Wort 1 (50) ... Wort 4 (53) CAN-IN2.W1 ... 4 Wort 1 (60) ... Wort 4 (63)	Sollwerte zum Antriebsregler von CAN oder Funktionsmodul auf FIF Normierung über CAN oder FIF	
			255	Nicht belegt (FIXED-FREE)		
C0422*	Offset Analogausgang X3/62 (AOUT1-OFFSET) Standard-I/O	0.00	-10.00	{0.01 V} 10.00	C0422 und C0109 sind gleich	📖 7-36
C0422* (A)	Offset Analogausgänge Application-I/O					
1	X3/62 (AOUT1-OFFSET)	0.00	-10.00	{0.01 V} 10.00	C0422/1 und C0109 sind gleich	
2	X3/63 (AOUT2-OFFSET)					
C0423* (A)	Verzögerung Digitalausgänge		0.000	{0.001 s} 65.000	"Entprellen" der Digitalausgänge (ab Stand Application-I/O E82ZAFA ... Vx11) ● Schaltet den Digitalausgang, wenn nach eingestellter Zeit das verknüpfte Signal noch aktiv ist. ● Das Rücksetzen des Digitalausgangs erfolgt ohne Verzögerung	
1	Relaisausgang K1 (RELAY)	0.000				
2	Digitalausgang X3/A1 (DIGOUT1)	0.000				
3	Digitalausgang X3/A2 (DIGOUT2)	0.000				
C0424*↲ (A)	Bereich Ausgangssignal Analogausgänge Application–I/O				Jumperstellung des Funktionsmoduls beachten! (ab Stand Application-I/O E82ZAFA ... Vx11)	
1	X3/62 (AOUT1)	-0-	-0-	0 ... 10 V / 0 ... 20 mA		
2	X3/63 (AOUT2)	-0-	-1-	4 ... 20 mA		

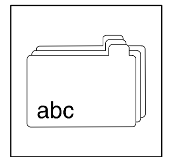


Code Nr.	Bezeichnung	Einstellmöglichkeiten Lenze	Auswahl	Frequenz	Auflösung	Abtastrate	Max. Frequenz	WICHTIG	
C0425↵*	Konfiguration Frequenzeingang einspurig X3/E1 (DFIN1)	-2-		Frequenz	Auflösung	Abtastrate	Max. Frequenz	● ”Frequenz” bezieht sich auf interne Normierungen (z. B. C0011 etc.) ● ”Max. Frequenz” ist die maximale Frequenz, die abhängig von C0425 verarbeitet werden kann. Wird der Wert für eine Einstellung überschritten, kann über C0426 proportional angepaßt werden: – Beispiel: C0425 = -0-, (300 Hz) – C0426 = 33.3 % ermöglicht die korrekte Auswertung mit C0425 = -0- ● Bezug: C0011	📖 7-23
			-0-	100 Hz	1/200	1 s	300 Hz		
			-1-	1 kHz	1/200	100 ms	3 kHz		
			-2-	10 kHz	1/200	10 ms	10 kHz		
			-3-	10 kHz	1/1000	50 ms	10 kHz		
			-4-	10 kHz	1/10000	500 ms	10 kHz		
			-5- (A)	100 kHz	1/400	2 ms	100 kHz		
			-6- (A)	100 kHz	1/1000	5 ms	100 kHz		
			-7- (A)	100 kHz	1/2000	10 ms	100 kHz		
	Konfiguration Frequenzeingang zweispurig X3/E1, X3/E2 (DFIN1)		-10- (A)	100 Hz	1/200	1 s	300 Hz		
			-11- (A)	1 kHz	1/200	100 ms	3 kHz		
			-12- (A)	10 kHz	1/200	10 ms	10 kHz		
			-13- (A)	10 kHz	1/1000	50 ms	10 kHz		
			-14- (A)	10 kHz	1/10000	500 ms	10 kHz		
			-15- (A)	100 kHz	1/400	2 ms	100 kHz		
			-16- (A)	100 kHz	1/1000	5 ms	100 kHz		
			-17- (A)	100 kHz	1/2000	10 ms	100 kHz		
C0426*	Verstärkung Frequenzeingang X3/E1, X3/E2 (A) (DFIN1-GAIN)	100	-1500.0		{0.1 %}		1500.0		
C0427*	Offset Frequenzeingang X3/E1, X3/E2 (A) (DFIN1-OFFSET)	0.0	-100.0		{0.1 %}		100.0		
C0428* (A)	Verstärkung Frequenzausgang (DFOUT1-OUT)	100	0.0		{0.1 %}		1500.0		
C0430*↵ (A)	Automatischer Abgleich Analogeingänge	-0-	-0-	inaktiv				Durch Eingabe von zwei Punkten der Sollwert-Kennlinie wird die Verstärkung und der Offset berechnet. Möglichst weit auseinanderliegende Punkte verwenden, um die Rechengenauigkeit zu erhöhen: 1. In C0430 Eingang wählen, für den Verstärkung und Offset berechnet werden sollen 2. In C0431 X-Wert (Sollwert) und Y-Wert (Ausgangsfrequenz) von Punkt 1 eintragen 3. In C0432 X-Wert (Sollwert) und Y-Wert (Ausgangsfrequenz) von Punkt 2 eintragen 4. Berechnete Werte werden automatisch in C0413 (Offset) und C0414 (Verstärkung) eingetragen	📖 7-22
			-1-	Eingabe Punkte für X3/1U, X3/1I					
			-2-	Eingabe Punkte für X3/2U, X3/2I					
C0431*↵ (A)	Koordinaten Punkt 1		-100.0		{0.1 %}		100.0		
1	X (P1)	-100.0	Analoger Sollwert von P1 100 % = max. Eingangswert (5 V, 10 V oder 20 mA)						
2	Y (P1)	-100.0	Ausgangsfrequenz von P1 100 % = C0011						
C0432*↵ (A)	Koordinaten Punkt 2		-100.0		{0.1 %}		100.0		
1	X (P2)	100.0	Analoger Sollwert von P1 100 % = max. Eingangswert (5 V, 10 V oder 20 mA)						
2	Y (P2)	100.0	Ausgangsfrequenz von P1 100 % = C0011						
C0435*↵ (A)	Automatischer Abgleich Frequenzeingang	0	0 = inaktiv		{1}		4096	● Nur notwendig bei Drehzahlregelung mit digitaler Rückführung über HTL-Geber ● Berechnet die Verstärkung C0426, abhängig von C0425 und C0011 ● Nach jeder Änderung von C0011 oder C0425 wird C0426 neu berechnet ● **Immer Strichzahl dividiert durch Polpaarzahl des Motors eingeben!** – Beispiel: Strichzahl Geber = 4096, Motor 4polig – C0435 = 2048	
[C0469]*	Funktion der Taste STOP des Keypad	-1-	-0-	inaktiv				Bestimmt die Funktion, die beim Drücken von STOP ausgelöst wird	
			-1-	CINH (Reglersperre)					
			-2-	QSP (Quickstop)					

Code Nr.	Bezeichnung	Einstellmöglichkeiten Lenze	Auswahl				WICHTIG	
C0500*	Kalibrierung Prozeßgröße Zähler	2000	1	{1}		25000	• Die Codes C0010, C0011, C0017, C0019, C0037, C0038, C0039, C0044, C0046, C0049, C0050, C0051, C0138, C0139, C0140, C0181, C0239, C0625, C0626, C0627 lassen sich so kalibrieren, daß das Keypad eine Prozeßgröße anzeigt • Werden C0500/C0501 geändert, wird die Einheit "Hz" im Display nicht mehr angezeigt	🕮 7-50
C0501*	Kalibrierung Prozeßgröße Nenner	10	1	{1}		25000		
C0500* (A)	Kalibrierung Prozeßgröße Zähler	2000	1	{1}		25000	• Die Codes C0037, C0038, C0039, C0044, C0046, C0049, C0051, C0138, C0139, C0140, C0181 lassen sich so kalibrieren, daß das Keypad eine Prozeßgröße in der in C0502 gewählten Einheit anzeigt • Die frequenzbezogenen Codes C0010, C0011, C0017, C0019, C0050, C0239, C0625, C0626, C0627 werden immer in "Hz" angezeigt	
C0501* (A)	Kalibrierung Prozeßgröße Nenner	10	1	{1}		25000		
C0502* (A)	Einheit Prozeßgröße	0	0: — 1: ms 2: s 4: A 5: V	6: rpm 9: °C 10: Hz 11: kVA 12: Nm	13: % 14: kW 15: N 16: mV 17: mΩ	18: Ω 19: hex 34: m 35: h 42: mH		
C0517*↲	User-Menü						• Nach Netzschalten oder in der Funktion [Disp] wird der Code aus C0517/1 angezeigt. • Das User-Menü enthält in der Lenze-Einstellung die wichtigsten Codes für die Inbetriebnahme der Betriebsart "U/f-Kennliniensteuerung mit linearer Kennlinie" • Bei aktivem Paßwortschutz sind nur die in C0517 eingetragenen Codes frei zugänglich • Unter den Subcodes die Nummern der gewünschten Codes eintragen • Bei Eingabe nicht vorhandener Codes wird C0050 in den Speicher kopiert	
1	Speicher 1	50	C0050	Ausgangsfrequenz (MCTRL1-NOUT)				
2	Speicher 2	34	C0034	Bereich analoge Sollwertvorgabe				
3	Speicher 3	7	C0007	Feste Konfiguration digitale Eingangssignale				
4	Speicher 4	10	C0010	Minimale Ausgangsfrequenz				
5	Speicher 5	11	C0011	Maximale Ausgangsfrequenz				
6	Speicher 6	12	C0012	Hochlaufzeit Hauptsollwert				
7	Speicher 7	13	C0013	Ablaufzeit Hauptsollwert				
8	Speicher 8	15	C0015	U/f-Nennfrequenz				
9	Speicher 9	16	C0016	U_{min}-Anhebung				
10	Speicher 10	2	C0002	Parametersatz-Transfer				
C0518 C0519 C0520	Service-Codes						**Veränderungen nur durch Lenze-Service!**	
C0597*↲	Konfiguration Motorphasen-Ausfallerkennung	-0-	-0-	inaktiv			Störungsmeldungen:	
			-1-	TRIP-Fehlermeldung			Keypad: *LP1*, Bus: 32	
			-2-	Warnung			Keypad: *LP1*, Bus: 182	
C0599*↲	Stromgrenzwert Motorphasen-Ausfallerkennung	5	1	{1 %}		50	• Ansprechschwelle für C0597 • Bezug: Bemessungsstrom Antriebsregler	
C0625*	Sperrfrequenz 1	480.00	0.00	{0.02 Hz}		480.00		🕮 7-8
C0626*	Sperrfrequenz 2	480.00	0.00	{0.02 Hz}		480.00		
C0627*	Sperrfrequenz 3	480.00	0.00	{0.02 Hz}		480.00		
C0628*	Ausblendbandbreite Sperrfrequenzen	0.00	0.00	{0.01 %}		100.00	Gilt für C0625, C0626, C0627	
C0988*	Zwischenkreisspannungsschwelle für Zwischenkreisspannungsregelung	0	0	{1 %}		200	• C988 = 0 % – Umschalten des Parametersatzes über Zwischenkreisspannung deaktiviert • Das Umschalten erfolgt immer zwischen PAR1 und PAR2 • Umschalten des Parametersatzes über Klemme, Bus oder PC ist bei C988 > 0 nicht möglich!	🕮 7-18 🕮 7-10



Code		Einstellmöglichkeiten		WICHTIG	
Nr.	Bezeichnung	Lenze	Auswahl		
C01500*	Software-EKZ Application-I/O			Nur Anzeige am PC	
C1501*	Software-Erstellungsdatum Application-I/O			Nur Anzeige am PC	
C1502 (A)	Software-EKZ Application-I/O			Ausgabe im Keypad als String in 4 Teilen à 4 Zeichen	
1	Teil 1				
...	...				
4	Teil 4				
C1504 ... C1507	Service-Codes Application-I/O			**Veränderungen nur durch Lenze-Service!**	

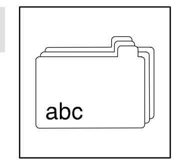


14.3 Attributtabelle

Wenn Sie eigene Programme erstellen wollen, benötigen Sie die Angaben in der Attributtabelle. Sie enthält alle Informationen für die Parameter-Kommunikation mit dem Antriebsregler.

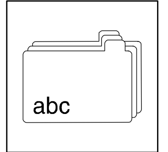
So lesen Sie die Attributtabelle:

Spalte		Bedeutung	Eintrag	
Code		Bezeichnung der Lenze-Codestelle	Cxxxx	
Index	dec	Index, unter dem der Parameter adressiert wird. Der Subindex bei Arrayvariablen entspricht der Lenze-Subcodenummer		Wird nur bei Steuerung über INTERBUS, PROFIBUS-DP oder Systembus (CAN) benötigt.
	hex			
Daten	DS	Datenstruktur	E	Einfachvariable (nur ein Parameterelement)
			A	Arrayvariable (mehrere Parameterelemente)
	DA	Anzahl der Arrayelemente (Subcodes)	xx	
	DT	Datentyp	B8	1 Byte bitcodiert
			B16	2 Byte bitcodiert
			B32	4 Byte bitcodiert
			FIX32	32 Bit-Wert mit Vorzeichen; dezimal mit 4 Nachkommastellen
			I32	4 Byte mit Vorzeichen
			U32	4 Byte ohne Vorzeichen
			VS	ASCII-String
	DL	Datenlänge in Byte		
	Format	LECOM-Format	VD	ASCII-Dezimalformat
			VH	ASCII-Hexadezimalformat
			VS	String-Format
			VO	Octett-String-Format für Datenblöcke
Zugriff	LCM-R/W	Zugriffsberechtigung für LECOM	Ra	Lesen ist immer erlaubt
			Wa	Schreiben ist immer erlaubt
			W	Schreiben ist an eine Bedingung geknüpft
	Bedingung	Bedingung für das Schreiben	CINH	Schreiben nur erlaubt bei Reglersperre

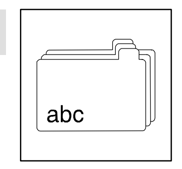


14.3.1 Attributtabelle Antriebsregler mit Standard-I/O

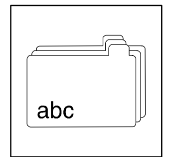
Code	Index		Daten					Zugriff	
	dec	hex	DS	DA	DL	DT	Format	LCM-R/W	Bedingung
C0001	24574dec	5FFEhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0002	24573dec	5FFDhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/W	CINH
C0003	24572dec	5FFChex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0004	24571dec	5FFBhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0005	24570dec	5FFAhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0007	24568dec	5FF8hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0008	24567dec	5FF7hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0009	24566dec	5FF6hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0010	24565dec	5FF5hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0011	24564dec	5FF4hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0012	24563dec	5FF3hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0013	24562dec	5FF2hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0014	24561dec	5FF1hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0015	24560dec	5FF0hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0016	24559dec	5FEFhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0017	24558dec	5FEEhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0018	24557dec	5FEDhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0019	24556dec	5FEChex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0021	24554dec	5FEAhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0022	24553dec	5FE9hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0023	24552dec	5FE8hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0026	24549dec	5FE5hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0027	24548dec	5FE4hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0034	24541dec	5FDDhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0035	24540dec	5FDChex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0036	24539dec	5FDBhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0037	24538dec	5FDAhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0038	24537dec	5FD9hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0039	24536dec	5FD8hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0040	24535dec	5FD7hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0043	24532dec	5FD4hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0044	24531dec	5FD3hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra	
C0046	24529dec	5FD1hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra	
C0047	24528dec	5FD0hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra	
C0049	24526dec	5FCEhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra	
C0050	24525dec	5FCDhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra	
C0051	24524dec	5FCChex	E	1	4	FIX32	VD	Ra	
C0052	24523dec	5FCBhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra	
C0053	24522dec	5FCAhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra	
C0054	24521dec	5FC9hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra	
C0056	24519dec	5FC7hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra	
C0061	24514dec	5FC2hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra	
C0070	24505dec	5FB9hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0071	24504dec	5FB8hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0072	24503dec	5FB7hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0074	24501dec	5FB5hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0077	24498dec	5FB2hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0078	24497dec	5FB1hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0079	24496dec	5FB0hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0084	24491dec	5FABhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0087	24488dec	5FA8hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0088	24487dec	5FA7hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0089	24486dec	5FA6hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0090	24485dec	5FA5hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0091	24484dec	5FA4hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0092	24483dec	5FA3hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0093	24482dec	5FA2hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra	
C0094	24481dec	5FA1hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra	
C0099	24476dec	5F9Chex	E	1	4	FIX32	VD	Ra	
C0105	24470dec	5F96hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	



Code	Index		Daten					Zugriff	
	dec	hex	DS	DA	DL	DT	Format	LCM-R/W	Bedingung
C0106	24469dec	5F95hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0107	24468dec	5F94hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0108	24467dec	5F93hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0109	24466dec	5F92hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0111	24464dec	5F90hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0114	24461dec	5F8Dhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0117	24458dec	5F8Ahex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0119	24456dec	5F88hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0120	24455dec	5F87hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0125	24450dec	5F82hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0126	24449dec	5F81hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0127	24448dec	5F80hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0135	24440dec	5F78hex	E	1	2	B16	VH	Ra	
C0138	24437dec	5F75hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra	
C0139	24436dec	5F74hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra	
C0140	24435dec	5F73hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0141	24434dec	5F72hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0142	24433dec	5F71hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0143	24432dec	5F70hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0144	24431dec	5F6Fhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0145	24430dec	5F6Ehex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0148	24427dec	5F6Bhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/W	CINH
C0150	24425dec	5F69hex	E	1	2	B16	VH	Ra	
C0151	24424dec	5F68hex	E	1	2	B16	VH	Ra	
C0155	24420dec	5F64hex	E	1	2	B16	VH	Ra	
C0156	24419dec	5F63hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0161	24414dec	5F5Ehex	E	1	4	FIX32	VD	Ra	
C0162	24413dec	5F5Dhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra	
C0163	24412dec	5F5Chex	E	1	4	FIX32	VD	Ra	
C0164	24411dec	5F5Bhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra	
C0165	24410dec	5F5Ahex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0168	24407dec	5F57hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra	
C0170	24405dec	5F55hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0171	24404dec	5F54hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0174	24401dec	5F51hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/W	CINH
C0178	24397dec	5F4Dhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra	
C0179	24396dec	5F4Chex	E	1	4	FIX32	VD	Ra	
C0181	24394dec	5F4Ahex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0182	24393dec	5F49hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0183	24392dec	5F48hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra	
C0184	24391dec	5F47hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0185	24390dec	5F46hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0196	24379dec	5F3Bhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0200	24375dec	5F37hex	E	1	14	VS	VS	Ra	
C0201	24374dec	5F36hex	E	1	17	VS	VS	Ra	
C0202	24373dec	5F35hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra	
C0220	24355dec	5F23hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0221	24354dec	5F22hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0238	24337dec	5F11hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0239	24336dec	5F10hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0265	24310dec	5EF6hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0304	24271dec	5ECFhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0305	24270dec	5ECEhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0306	24269dec	5ECDhex	E	1	2	U16	VH	Ra/Wa	
C0307	24268dec	5ECChex	E	1	2	U16	VH	Ra/Wa	
C0308	24267dec	5ECBhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0309	24266dec	5ECAhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0350	24225dec	5EA1hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0351	24224dec	5EA0hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0352	24223dec	5E9Fhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0353	24222dec	5E9Ehex	A	3	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0354	24221dec	5E9Dhex	A	6	4	FIX32	VD	Ra/Wa	

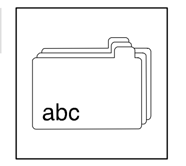


Code	Index		Daten					Zugriff	
	dec	hex	DS	DA	DL	DT	Format	LCM-R/W	Bedingung
C0355	24220dec	5E9Chex	A	6	4	FIX32	VD	Ra	
C0356	24219dec	5E9Bhex	A	4	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0357	24218dec	5E9Ahex	A	3	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0358	24217dec	5E99hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0359	24216dec	5E98hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra	
C0360	24215dec	5E97hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0370	24205dec	5E8Dhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0372	24203dec	5E8Bhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra	
C0395	24180dec	5E74hex	E	1	4	B32	VH	Ra	
C0396	24179dec	5E73hex	E	1	4	B32	VH	Ra	
C0410	24165dec	5E65hex	A	25	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0411	24164dec	5E64hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0412	24163dec	5E63hex	A	9	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0413	24162dec	5E62hex	A	2	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0414	24161dec	5E61hex	A	2	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0415	24160dec	5E60hex	A	3	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0416	24159dec	5E5Fhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0417	24158dec	5E5Ehex	A	16	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0418	24157dec	5E5Dhex	A	16	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0419	24156dec	5E5Chex	A	3	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0420	24155dec	5E5Bhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0421	24154dec	5E5Ahex	A	10	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0422	24153dec	5E59hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0425	24150dec	5E56hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0426	24149dec	5E55hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0427	24148dec	5E54hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0469	24106dec	5E2Ahex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/W	CINH
C0500	24075dec	5E0Bhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0501	24074dec	5E0Ahex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0517	24058dec	5DFAhex	A	10	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0518	24057dec	5DF9hex	A	250	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0519	24056dec	5DF8hex	A	250	4	FIX32	VD	Ra	
C0597	23978dec	5DAAhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0599	23976dec	5DA8hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0625	23950dec	5D8Ehex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0626	23949dec	5D8Dhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0627	23948dec	5D8Chex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0628	23947dec	5D8Bhex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	
C0988	23587dec	5C23hex	E	1	4	FIX32	VD	Ra/Wa	

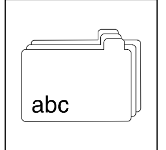


14.3.2 Attributtabelle Antriebsregler mit Application-I/O

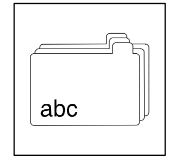
Code	Index		Daten					Zugriff	
	dec	hex	DS	DA	DL	DT	Format	LCM-R/W	Bedingung
C0001	24574dec	5FFEhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0002	24573dec	5FFDhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/W	CINH
C0003	24572dec	5FFChex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0004	24571dec	5FFBhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0005	24570dec	5FFAhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0007	24568dec	5FF8hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0008	24567dec	5FF7hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0009	24566dec	5FF6hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0010	24565dec	5FF5hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0011	24564dec	5FF4hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0012	24563dec	5FF3hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0013	24562dec	5FF2hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0014	24561dec	5FF1hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0015	24560dec	5FF0hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0016	24559dec	5FEFhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0017	24558dec	5FEEhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0018	24557dec	5FEDhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0019	24556dec	5FEChex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0021	24554dec	5FEAhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0022	24553dec	5FE9hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0023	24552dec	5FE8hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0026	24549dec	5FE5hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0027	24548dec	5FE4hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0034	24541dec	5FDDhex	A	2	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0035	24540dec	5FDChex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0036	24539dec	5FDBhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0037	24538dec	5FDAhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0038	24537dec	5FD9hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0039	24536dec	5FD8hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0040	24535dec	5FD7hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0043	24532dec	5FD4hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0044	24531dec	5FD3hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra	
C0046	24529dec	5FD1hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra	
C0047	24528dec	5FD0hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra	
C0049	24526dec	5FCEhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra	
C0050	24525dec	5FCDhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra	
C0051	24524dec	5FCChex	E	1	FIX32	4	VD	Ra	
C0052	24523dec	5FCBhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra	
C0053	24522dec	5FCAhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra	
C0054	24521dec	5FC9hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra	
C0056	24519dec	5FC7hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra	
C0061	24514dec	5FC2hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra	
C0070	24505dec	5FB9hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0071	24504dec	5FB8hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0072	24503dec	5FB7hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0074	24501dec	5FB5hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0077	24498dec	5FB2hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0078	24497dec	5FB1hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0079	24496dec	5FB0hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0084	24491dec	5FABhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0087	24488dec	5FA8hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0088	24487dec	5FA7hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0089	24486dec	5FA6hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0090	24485dec	5FA5hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0091	24484dec	5FA4hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0092	24483dec	5FA3hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0093	24482dec	5FA2hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra	
C0094	24481dec	5FA1hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra	
C0099	24476dec	5F9Chex	E	1	FIX32	4	VD	Ra	
C0101	24474dec	5F9Ahex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	



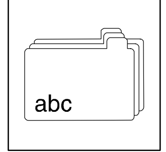
Code	Index		Daten					Zugriff	
	dec	hex	DS	DA	DL	DT	Format	LCM-R/W	Bedingung
C0103	24472dec	5F98hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0105	24470dec	5F96hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0106	24469dec	5F95hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0107	24468dec	5F94hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0108	24467dec	5F93hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0109	24466dec	5F92hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0111	24464dec	5F90hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0114	24461dec	5F8Dhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0117	24458dec	5F8Ahex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0119	24456dec	5F88hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0120	24455dec	5F87hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0125	24450dec	5F82hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0126	24449dec	5F81hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0127	24448dec	5F80hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0135	24440dec	5F78hex	E	1	B16	2	VH	Ra	
C0138	24437dec	5F75hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra	
C0139	24436dec	5F74hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra	
C0140	24435dec	5F73hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0141	24434dec	5F72hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0142	24433dec	5F71hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0143	24432dec	5F70hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0144	24431dec	5F6Fhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0145	24430dec	5F6Ehex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0148	24427dec	5F6Bhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/W	CINH
C0150	24425dec	5F69hex	E	1	B16	2	VH	Ra	
C0151	24424dec	5F68hex	E	1	B16	2	VH	Ra	
C0152	24423dec	5F67hex	E	1	B16	2	VH	Ra	
C0155	24420dec	5F64hex	E	1	B16	2	VH	Ra	
C0156	24419dec	5F63hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0161	24414dec	5F5Ehex	E	1	FIX32	4	VD	Ra	
C0162	24413dec	5F5Dhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra	
C0163	24412dec	5F5Chex	E	1	FIX32	4	VD	Ra	
C0164	24411dec	5F5Bhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra	
C0165	24410dec	5F5Ahex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0168	24407dec	5F57hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra	
C0170	24405dec	5F55hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0171	24404dec	5F54hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0174	24401dec	5F51hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/W	CINH
C0178	24397dec	5F4Dhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra	
C0179	24396dec	5F4Chex	E	1	FIX32	4	VD	Ra	
C0181	24394dec	5F4Ahex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0182	24393dec	5F49hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0183	24392dec	5F48hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra	
C0184	24391dec	5F47hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0185	24390dec	5F46hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0189	24386dec	5F42hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra	
C0190	24385dec	5F41hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0191	24384dec	5F40hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0192	24383dec	5F3Fhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0193	24382dec	5F3Ehex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0194	24381dec	5F3Dhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0195	24380dec	5F3Chex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0196	24379dec	5F3Bhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0200	24375dec	5F37hex	E	1	VS	14	VS	Ra	
C0201	24374dec	5F36hex	E	1	VS	17	VS	Ra	
C0202	24373dec	5F35hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra	
C0220	24355dec	5F23hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0221	24354dec	5F22hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0225	24350dec	5F1Ehex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0226	24349dec	5F1Dhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0228	24347dec	5F1Bhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0229	24346dec	5F1Ahex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	

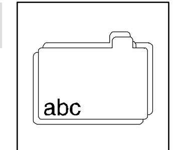


Code	Index		Daten					Zugriff	
	dec	hex	DS	DA	DL	DT	Format	LCM-R/W	Bedingung
C0230	24345dec	5F19hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0231	24344dec	5F18hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0232	24343dec	5F17hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0233	24342dec	5F16hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0234	24341dec	5F15hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0235	24340dec	5F14hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0236	24339dec	5F13hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0238	24337dec	5F11hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0239	24336dec	5F10hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0240	24335dec	5F0Fhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0241	24334dec	5F0Ehex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0242	24333dec	5F0Dhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0243	24332dec	5F0Chex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0244	24331dec	5F0Bhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0245	24330dec	5F0Ahex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0250	24325dec	5F05hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0251	24324dec	5F04hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0252	24323dec	5F03hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0253	24322dec	5F02hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0254	24321dec	5F01hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0255	24320dec	5F00hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0265	24310dec	5EF6hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0304	24271dec	5ECFhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0305	24270dec	5ECEhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0306	24269dec	5ECDhex	E	1	U16	2	VH	Ra/Wa	
C0307	24268dec	5ECChex	E	1	U16	2	VH	Ra/Wa	
C0308	24267dec	5ECBhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0309	24266dec	5ECAhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0350	24225dec	5EA1hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0351	24224dec	5EA0hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0352	24223dec	5E9Fhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0353	24222dec	5E9Ehex	A	3	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0354	24221dec	5E9Dhex	A	6	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0355	24220dec	5E9Chex	A	6	FIX32	4	VD	Ra	
C0356	24219dec	5E9Bhex	A	4	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0357	24218dec	5E9Ahex	A	3	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0358	24217dec	5E99hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0359	24216dec	5E98hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra	
C0360	24215dec	5E97hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0370	24205dec	5E8Dhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0372	24203dec	5E8Bhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra	
C0395	24180dec	5E74hex	E	1	B32	4	VH	Ra	
C0396	24179dec	5E73hex	E	1	B32	4	VH	Ra	
C0410	24165dec	5E65hex	A	32	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0411	24164dec	5E64hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0412	24163dec	5E63hex	A	9	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0413	24162dec	5E62hex	A	2	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0414	24161dec	5E61hex	A	2	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0415	24160dec	5E60hex	A	3	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0416	24159dec	5E5Fhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0417	24158dec	5E5Ehex	A	16	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0418	24157dec	5E5Dhex	A	16	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0419	24156dec	5E5Chex	A	3	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0420	24155dec	5E5Bhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0421	24154dec	5E5Ahex	A	10	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0422	24153dec	5E59hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0423	24152dec	5E58hex	A	3	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0424	24151dec	5E57hex	A	2	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0425	24150dec	5E56hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0426	24149dec	5E55hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0427	24148dec	5E54hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0428	24147dec	5E53hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	

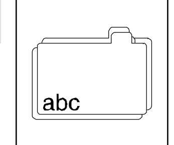


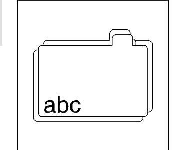
Code	Index		Daten					Zugriff	
	dec	hex	DS	DA	DL	DT	Format	LCM-R/W	Bedingung
C0430	24145dec	5E51hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0431	24144dec	5E50hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0432	24143dec	5E4Fhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0435	24140dec	5E4Chex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0469	24106dec	5E2Ahex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/W	CINH
C0500	24075dec	5E0Bhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0501	24074dec	5E0Ahex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0502	24073dec	5E09hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0517	24058dec	5DFAhex	A	10	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0518	24057dec	5DF9hex	A	250	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0519	24056dec	5DF8hex	A	250	FIX32	4	VD	Ra	
C0597	23978dec	5DAAhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0599	23976dec	5DA8hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0625	23950dec	5D8Ehex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0626	23949dec	5D8Dhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0627	23948dec	5D8Chex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0628	23947dec	5D8Bhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C0988	23587dec	5C23hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C1500	23075dec	5A23hex	E	1	VS	14	VS	Ra	
C1501	23074dec	5A22hex	E	1	VS	17	VS	Ra	
C1504	23071dec	5A1Fhex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C1505	23070dec	5A1Ehex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/Wa	
C1506	23069dec	5A1Dhex	E	1	U16	2	VH	Ra/Wa	
C1507	23068dec	5A1Chex	E	1	U16	2	VH	Ra/Wa	
C1550	23025dec	59F1hex	E	1	FIX32	4	VD	Ra/W	CINH


abc

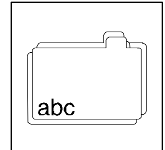


15 Stichwortverzeichnis


abc



K



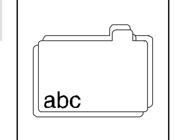
L

M

N

O

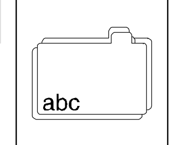
P



Q

R

S



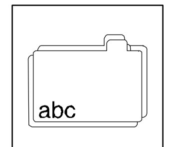
T

U

V

W

Z


abc